

## I. DISPOSICIONS GENERALS

### MINISTERI D'ECONOMIA, INDÚSTRIA I COMPETITIVITAT

**8755** *Reial decret 656/2017, de 23 de juny, pel qual s'aprova el Reglament d'emmagatzemament de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ 0 a 10.*

La Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'indústria, estableix en l'article 12.5 que els reglaments de seguretat industrial d'àmbit estatal els ha d'aprovar el Govern de la nació, sense perjudici que les comunitats autònomes amb competències legislatives sobre indústria puguin introduir requisits addicionals sobre les mateixes matèries quan es tracti d'instal·lacions radicades en el seu territori.

La reglamentació vigent sobre emmagatzematge de productes químics està constituïda pel Reial decret 379/2001, de 6 d'abril, pel qual s'aproven el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7, pel Reial decret 2016/2004, d'11 d'octubre, pel qual s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-8 «Emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrat amònic amb un alt contingut en nitrogen» i pel Reial decret 105/2010, de 5 de febrer, pel qual es modifiquen determinats aspectes de la regulació dels emmagatzematges de productes químics i s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-9 «Emmagatzematge de peròxids orgànics».

L'objectiu d'aquesta norma és doble:

D'una banda, l'adaptació de la reglamentació d'emmagatzematge de productes al que estableix el Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de desembre de 2006, relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH), pel qual es crea l'Agència Europea de Substàncies i Preparats Químics, es modifica la Directiva 1999/45/CE i es deroguen el Reglament (CEE) núm. 793/93 del Consell i el Reglament (CE) núm. 1488/94 de la Comissió, així com la Directiva 76/769/CEE del Consell i les directives 91/155/CEE, 93/67/CEE, 93/105/CE i 2000/21/CE de la Comissió i les seves modificacions, i al Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mesclures, i pel qual es modifiquen i deroguen les directives 67/548/CEE i 1999/45/CE i es modifica el Reglament (CE) núm. 1907/2006 (Reglament CLP).

D'altra banda, l'evolució de la tècnica i l'experiència que s'ha anat acumulant en l'aplicació de les instruccions tècniques complementàries han posat de manifest la necessitat de reelaborar-les totes, i adaptar-les al progrés tècnic.

L'estructura normativa prevista comprèn un reglament, que conté les normes de caràcter general, i unes instruccions tècniques complementàries, que estableixen les exigències tècniques específiques que es considerin necessàries, d'acord amb l'estat de la tècnica actual per a la seguretat de les persones i dels béns.

Respecte a la reglamentació anterior, aquest Reial decret incorpora les instruccions tècniques complementàries MIE APQ-0 «Definicions generals», que inclouen les definicions comunes a totes les instruccions tècniques complementàries, de les quals s'eliminen per simplificar-les i s'unifiquen al mateix temps les definicions i la MIE APQ-10 «Emmagatzematge de recipients mòbils».

Les instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-6 i MIE APQ-7 només han de contenir les disposicions referents als recipients fixos.

La instrucció tècnica complementària MIE APQ-5 s'amplia a tots els recipients de pressió transportables, tal com es defineix en el Reial decret 1388/2011, de 14 d'octubre, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva 2010/35/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de juny de 2010, sobre equips de pressió transportables, i

per la qual es deroguen les directives 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE i 1999/36/CE.

S'ha incorporat una nova instrucció tècnica complementària MIE APQ-10 «Emmagatzematge en recipients mòbils» en la qual s'estableixen les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega de productes químics en recipients mòbils.

D'altra banda, a fi de corregir un error observat en l'àmbit d'aplicació del Reglament sobre emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrat amònic amb un contingut en nitrogen igual o inferior al 28 per cent en massa, s'ha considerat adequat corregir-lo modificant el Reglament esmentat aprovat pel Reial decret 888/2006, de 21 de juliol.

Aquesta normativa constitueix una norma reglamentària de seguretat industrial i s'aprova en l'exercici de les competències que, en matèria de seguretat industrial, a l'empara del que disposa l'article 149.1.13a de la Constitució, que atribueix a l'Estat la competència per determinar les bases i la coordinació de la planificació general de l'activitat econòmica, sense perjudici de les competències de les comunitats autònomes en matèria d'indústria, té atribuïdes l'Administració General de l'Estat, segons ha declarat reiteradament la jurisprudència constitucional (per totes, les sentències del Tribunal Constitucional 203/1992, de 26 de novembre, 243/1994, de 21 de juliol, i 175/2003, de 30 de setembre). Sobre això cal assenyalar que la regulació que s'aprova té caràcter de normativa bàsica i recull previsions de caràcter exclusivament i marcadament tècnic, per la qual cosa la llei no és un instrument idoni per al seu establiment i està justificada la seva aprovació mitjançant un reial decret.

Per a l'elaboració d'aquest Reial decret s'han consultat les comunitats autònomes, així com, d'acord amb el que estableix l'article 24.1.c) de la Llei 50/1997, de 27 de novembre, del Govern, les entitats relacionades amb el sector, conegudes i considerades més representatives. Així mateix, aquest Reial decret ha estat objecte d'informe pel Consell de Coordinació de la Seguretat Industrial, d'acord amb el que preveuen l'article 18.4.c) de la Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'indústria, i l'article 2.d) del Reial decret 251/1997, de 21 de febrer, pel qual s'aprova el Reglament del Consell de Coordinació de la Seguretat Industrial.

Finalment, aquest Reial decret s'ha comunicat a la Comissió Europea i als altres estats membres en compliment del que prescriu el Reial decret 1337/1999, de 31 de juliol, pel qual es regula la remissió d'informació en matèria de normes i reglamentacions tècniques i reglaments relatius als serveis de la societat de la informació, en aplicació de la Directiva (UE) 2015/1535 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de setembre de 2015, per la qual s'estableix un procediment d'informació en matèria de reglamentacions tècniques i de regles relatives als serveis de la societat de la informació.

En virtut d'això, a proposta del ministre d'Economia, Indústria i Competitivitat, d'acord amb el Consell d'Estat i amb la deliberació prèvia del Consell de Ministres en la reunió del dia 23 de juny de 2017,

DISPOSO:

Article únic. *Aprovació del Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les ITC MIE APQ-0 a MIE APQ-10.*

S'aprova el Reglament d'emmagatzematge de productes químics (APQ), que s'insereix a continuació, i les instruccions tècniques complementàries (ITC) MIE APQ-0 «Definicions generals», MIE APQ-1 «Emmagatzematge de líquids inflamables i combustibles en recipients fixos», MIE APQ-2 «Emmagatzematge d'òxid d'etilè en recipients fixos», MIE APQ-3 «Emmagatzematge de clor», MIE APQ-4 «Emmagatzematge d'amoníac anhidre», MIE APQ-5 «Emmagatzematge de gasos en recipients de pressió mòbils», MIE APQ-6 «Emmagatzematge de líquids corrosius en recipients fixos», MIE APQ-7 «Emmagatzematge de líquids tòxics en recipients fixos», MIE APQ-8 «Emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrat amònic amb un alt contingut en nitrogen», MIE APQ-9 «Emmagatzematge de

peròxids orgànics i de matèries autoreactives», MIE APQ-10 «Emmagatzematge en recipients mòbils», que s'inclouen en l'annex d'aquest Reial decret.

Disposició addicional primera. *Guia tècnica.*

El centre directiu competent en matèria de seguretat industrial del Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat ha d'elaborar i mantenir actualitzada una guia tècnica de caràcter no vinculant per a l'aplicació pràctica del Reglament i de les seves ITC, la qual pot establir aclariments en conceptes de caràcter general.

Disposició addicional segona. *Instal·lacions que no puguin complir les prescripcions que estableixen les ITC.*

Quan una instal·lació compresa en l'àmbit d'aplicació del Reglament no es pugui ajustar a les prescripcions que estableixen les instruccions tècniques complementàries (ITC), l'òrgan competent en matèria d'indústria de la comunitat autònoma, amb la sol·licitud prèvia de l'interessat, la qual s'ha d'acompanyar amb la documentació tècnica corresponent en què consti i es justifiqui aquesta impossibilitat, i s'hi formuli una solució tècnica alternativa, amb l'informe favorable d'un organisme de control habilitat, pot autoritzar que la instal·lació esmentada s'adeqüi a la solució proposada que en cap cas no pot suposar una reducció de la seguretat resultant de les prescripcions de les esmentades ITC.

Disposició addicional tercera. *Prescripcions tècniques diferents de les que estableixen les ITC.*

S'autoritza el ministre d'Economia, Indústria i Competitivitat perquè, en consideració a la necessitat de donar una resposta urgent al desenvolupament tecnològic o a les llacunes reglamentàries, i amb l'informe previ del Consell de Coordinació de Seguretat Industrial pugui establir prescripcions tècniques que garanteixin una protecció i seguretat per a les persones i els béns, equivalents a les que preveuen les ITC, amb caràcter general i temporal, mentre no s'actualitzin aquestes.

Disposició addicional quarta. *Adequació d'instal·lacions d'emmagatzematge de productes químics de les Forces Armades.*

El ministre de Defensa pot establir, temporalment, excepcions a l'aplicació d'aquest Reial decret, pel que fa a l'emmagatzematge de determinades substàncies o mesclades, quan sigui necessari per raons de defensa nacional.

La revisió, la inspecció i l'eventual adequació de les instal·lacions afectades per les prescripcions que conté aquest Reial decret que siguin en zones d'interès per a la defensa nacional, dins de dependències de les Forces Armades o en els organismes autònoms del Ministeri de Defensa, les han d'efectuar els seus organismes tècnics corresponents.

Disposició transitòria primera. Organismes de control habilitats amb anterioritat a l'entrada en vigor d'aquest Reial decret.

Els organismes de control habilitats d'acord amb el que preveu el Reglament sobre emmagatzematge de productes químics, aprovat pel Reial decret 379/2001, de 6 d'abril, poden continuar duent a terme les activitats per a les quals estan habilitats durant el termini de divuit mesos, a comptar de la data d'entrada en vigor d'aquest Reial decret.

Transcorregut aquest termini, els organismes esmentats han d'estar acreditats i habilitats d'acord amb la nova normativa que s'aprova per aquest Reial decret i, si s'escau, amb les seves normes de desplegament.

Disposició transitòria segona. *Instal·lacions en execució.*

Les instal·lacions d'emmagatzematge de productes químics que estiguin en execució en la data d'entrada en vigor d'aquest Reial decret (que ho han acreditar tenint en aquesta data una sol·licitud de llicència d'obres, la llicència d'obres o el projecte d'execució visat) disposen d'un termini màxim de dos anys durant els quals es poden posar en servei regint-se per les disposicions anteriors.

No obstant això, els titulars de les instal·lacions es poden acollir a les prescripcions que estableix aquest Reial decret, des del moment de la seva publicació en el «Butlletí Oficial de l'Estat».

Disposició transitòria tercera. *Revisions i inspeccions periòdiques de les instal·lacions existents.*

Els emmagatzematges de productes químics existents quan entri en vigor aquest Reial decret s'han de revisar i inspeccionar d'acord amb les exigències tècniques de la ITC segons la qual van ser duts a terme. La periodicitat i els criteris per dur a terme les revisions i inspeccions són els que indiquen les ITC que aprova aquest Reial decret.

El termini per dur a terme la primera revisió i inspecció es compta a partir de l'última inspecció periòdica duta a terme, d'acord amb les ITC anteriors, o, si no n'hi ha, des de la data d'autorització o comunicació de la posada en servei de l'emmagatzematge.

Disposició derogatòria única. *Derogació normativa.*

1. A partir de l'entrada en vigor d'aquest Reial decret, i sense perjudici del que ordena la disposició addicional quarta, queden derogades les disposicions següents:

a) Reial decret 2016/2004, d'11 d'octubre, pel qual s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-8 «Emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrat amònic amb un alt contingut en nitrogen».

b) Reial decret 379/2001, de 6 d'abril, pel qual s'aproven el Reglament d'emmagatzematge de productes químics i les seves instruccions tècniques complementàries MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 i MIE APQ-7.

c) Reial decret 105/2010, de 5 de febrer, pel qual es modifiquen determinats aspectes de la regulació dels emmagatzematges de productes químics i s'aprova la instrucció tècnica complementària MIE APQ-9 «Emmagatzematge de peròxids orgànics».

2. Així mateix, queden derogades totes les disposicions del mateix rang o inferior que s'oposin al que estableix el present Reial decret.

Disposició final primera. *Modificació del Reglament sobre emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrat amònic amb un contingut en nitrogen igual o inferior al 28 per cent en massa, aprovat pel Reial decret 888/2006, de 21 de juliol.*

Es modifica l'apartat b) de l'article 2, que queda redactat de la manera següent:

«b) Els emmagatzematges la capacitat dels quals no superi les 5.000 t a granel o 8.000 t envasat. A aquests emmagatzematges els són aplicables, únicament, els articles 6, 7, 8 i 9 d'aquesta ITC.»

Disposició final segona. *Títol competencial.*

Aquest Reial decret es dicta a l'empara del que disposa l'article 149.1.13a de la Constitució, que atribueix a l'Estat la competència sobre les bases i la coordinació de la planificació general de l'activitat econòmica.



Disposició final tercera. *Autorització per a actuació.*

Es faculta el centre directiu competent en matèria de seguretat industrial del Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat per modificar, mitjançant una resolució, la relació de normes que s'inclouen en els apèndixs de les ITC de l'annex, quan variï l'any d'edició d'alguna de les normes, o s'editin modificacions posteriors a aquestes.

Disposició final quarta. *Entrada en vigor.*

Aquest Reial decret entra en vigor al cap de tres mesos de la publicació en el «Butlletí Oficial de l'Estat».

Madrid, 23 de juny de 2017.

FELIPE R.

El ministre d'Economia, Indústria i Competitivitat,  
LUIS DE GUINDOS JURADO

## REGLAMENT D'EMMAGATZEMATGE DE PRODUCTES QUÍMICS

### Article 1. *Objecte.*

Aquest Reglament té per objecte establir les condicions de seguretat de les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega, descàrrega i tràfec de productes químics perillosos, entenent-se per aquests les substàncies o mesclades considerades perilloses en l'àmbit d'aplicació del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, sobre classificació, etiquetatge i envasament de substàncies i mesclades, i pel qual es modifiquen i deroguen les directives 67/548/CEE i 1999/45/CE i es modifica el Reglament (CE) núm. 1907/2006 (Reglament CLP), tant en estat sòlid com líquid o gasós, i els seus serveis auxiliars en tota classe d'establiments industrials i magatzems, així com emmagatzematges d'establiments comercials i de serveis que no siguin de concurrència pública.

També són objecte d'aquest Reglament els emmagatzematges en recipients fixos de líquids combustibles amb un punt d'inflamació superior a 60 °C i inferior o igual a 100 °C.

### Article 2. *Àmbit d'aplicació.*

1. Aquest Reglament i les seves instruccions tècniques complementàries (ITC) s'apliquen a les instal·lacions de nova construcció, així com a les ampliacions o modificacions de les existents, esmentades a l'article anterior no integrades en les unitats de procés i no són aplicables als productes i a les activitats per als quals hi hagi reglamentacions de seguretat industrial específiques, que es regeixen per aquestes.

Així mateix, no és aplicable als emmagatzematges de productes amb reglamentacions específiques si s'hi recullen les condicions de seguretat dels emmagatzematges.

Queden exclosos de l'àmbit d'aplicació d'aquest Reglament:

a) L'emmagatzematge que es pugui produir durant el transport de productes químics perillosos per carretera, ferrocarril, via marítima o aèria, continguts en els vehicles, vagons, cisternes i contenidors, compreses les parades i els estacionaments imposats per les condicions de transport o del trànsit. També s'hi inclouen les estades temporals intermèdies per fer exclusivament canvis de mode de transport.

b) L'emmagatzematge en trànsit, segons es defineix a l'article 2.6 de la ITC MIE APQ-0.

c) Els emmagatzematges de productes químics de capacitat inferior a la que s'indica a la columna 5 de la taula I que es recull a continuació:

Taula I. Relació de perills i quantitats per a l'aplicació del Reglament

1	2	3	4	5	6
Annex I CLP	Classe de perill	Categoria	Indicació perill	Capacitat d'emmagatzematge (1)	
				Aplicació RAPQ	Execució projecte
2.2	Gasos inflamables.	1	H220	0	vegeu ITC
		2	H221		
	Gasos químicament inestables (3).	A	H230	-	-
		B	H231		
2.3	Aerosols (inflamables).	1	H222 H229	50	vegeu ITC
		2	H223 H229		
	Aerosols (no inflamables).	3	H229	200	vegeu ITC

1	2	3	4	5		6
				Capacitat d'emmagatzematge (1)		
Annex I CLP	Classe de perill	Categoria	Indicació perill	Aplicació RAPQ	Execució projecte	
				2.4	Gasos comburents.	1
2.6	Líquids inflamables.	1	H224	50	vegeu ITC	
		2	H225			
		3	H226	250		
2.7	Sòlids inflamables.	1	H228	500	2.500	
		2	H228	1.000	5.000	
2.8	Substàncies i mescles que reaccionen espontàniament (autoreactives).	A	H240	0	0	
		B	H241	5	150	
		C a F	H242			
2.9	Líquids pirofòrics.	1	H250	0	50	
2.10	Sòlids pirofòrics.	1	H250	0	50	
2.11	Substàncies i mescles que experimenten un escalfament espontani.	1	H251	50	300	
		2	H252			
2.12	Substàncies i mescles que, en contacte amb l'aigua, desprenen gasos inflamables.	1	H260	50	300	
		2	H261			
		3	H261			
2.13	Líquids comburents.	1	H271	500	2.500	
		2	H272	750	2.500	
		3	H272	1.000	2.500	
2.14	Sòlids comburents.	1	H271	750	2.500	
		2	H272	1.000	2.500	
		3	H272	1.250	2.500	
2.15	Peròxids orgànics.	A	H240	0	0	
		B	H241	5	150	
		C a F	H242			
2.16	Corrosius per als metalls.	1	H290	1.000	5.000	
3.1	Toxicitat aguda (2).	1	H300	50	250	
			H310			
			H330			
		2	H300	150 (líq.)	1.250	
H310	250 (sòl.)					
H330						
3	H301	600 (líq.)	5.000			
H311						
H331						
4	H302	1.000 (sòl.)				
H312						
H332						
3.2	Corrosió cutània.	1A	H314	200	800	
		1B	H314	400	1.600	
		1C	H314	1.000	5.000	
	Irritació cutània.	2	H315	1.000	5.000	
3.3	Lesions oculars greus.	1	H318	1.000	5.000	
	Irritació ocular.	2	H319			
3.4	Sensibilització respiratòria.	1	H334	1.000	5.000	
3.4	Sensibilització cutània.	1	H317	1.000	5.000	

1	2	3	4	5		6
				Aplicació RAPQ	Execució projecte	
Annex I CLP	Classe de perill	Categoria	Indicació perill	Capacitat d'emmagatzematge (1)		
				Aplicació RAPQ	Execució projecte	
3.5	Mutagenicitat en cèl·lules germinals.	1A	H340	1.000	5.000	
		1B	H340			
		2	H341			
3.6	Carcinogenicitat.	1A	H350	1.000	5.000	
		1B	H350			
		2	H351			
3.7	Toxicitat per a la reproducció.	1A	H360	1.000	5.000	
		1B	H360			
		2	H361			
3.8	Toxicitat específica en determinats òrgans (STOT) exposició única.	1	H370	1.000	5.000	
		2	H371			
		3	H335 H336			
3.9	Toxicitat específica en determinats òrgans (STOT) exposicions repetides.	1	H372	1.000	5.000	
		2	H373			
3.10	Perill per aspiració.	1	H304	1.000	5.000	
4.1	Perills per al medi ambient.	1	H400	1.000	5.000	
		1	H410			
		2	H411			
		3	H412			
		4	H413			

Nota: en cap cas la suma dels quocients entre les quantitats emmagatzemades i les indicades a les columnes 5 o 6 agrupades pel tipus de perill, segons les parts 2, 3 i 4 de l'annex I del CLP (columna 1 de la taula), no ha de superar el valor d'1.

(1) Respecte a les unitats:

Per als productes químics sòlids, la massa en quilograms (kg).

Per als productes químics líquids, el volum en litres (l).

Per als gasos líquids, els gasos líquids refrigerats i els gasos dissolts: la massa en quilograms (kg).

Per als gasos comprimits: el volum en Nm<sup>3</sup>.

(2) La capacitat màxima unitària dels envasos en els emmagatzematges de líquids tòxics exclosos no pot superar els 2 litres per a la categoria 1 i els 5 litres per a la categoria 2.

(3) Els gasos químicament inestables no es poden emmagatzemar, excepte quan s'estabilitzin de manera que no es pugui produir cap reacció perillosa.

En les instal·lacions excloses, independentment del que disposi una altra normativa vigent que hi sigui aplicable, s'han de seguir les mesures de seguretat proposades pel fabricant de productes químics, i a aquests efectes aquest ha de lliurar, almenys, les fitxes de dades de seguretat o la documentació similar al titular de les instal·lacions.

2. L'aplicació d'aquest Reglament s'entén sense perjudici de l'exigència, quan correspongui, del que preceptuen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la seva normativa de desplegament, així com el Reial decret 840/2015, de 21 de setembre, pel qual s'aproven mesures de control dels riscos inherents als accidents greus en els quals intervinguin substàncies perilloses, el Reial decret 393/2007, de 23 de març, pel qual s'aprova la Norma bàsica d'autoprotecció dels centres, establiments i dependències dedicats a activitats que puguin donar origen a situacions d'emergència, la Llei 38/1999, de 5 de novembre, d'ordenació de l'edificació, i el Codi tècnic de l'edificació per als edificis d'ús industrial, el Reial decret 2267/2004, de 3 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials, i les disposicions reguladores del transport de mercaderies perilloses.

### Article 3. *Comunicació de la posada en servei de les instal·lacions.*

1. Per a la posada en servei, l'ampliació o la modificació de les instal·lacions que esmenta l'article 1, destinades a emmagatzemar productes químics perillosos, una vegada finalitzades les obres d'execució de l'emmagatzematge i abans de la posada en servei d'aquest, el titular ha de presentar, davant l'òrgan competent de la comunitat autònoma, la documentació següent, o, quan així ho determini la comunitat autònoma, una declaració responsable de disposar-ne:

a) Un projecte de l'emmagatzematge on es justifiqui el compliment d'aquest Reglament i les mesures de seguretat preses. Si hi ha una instrucció tècnica complementària (ITC), el projecte s'ha de redactar de conformitat amb el que preveu aquesta. Si no està subjecte a cap ITC, el projecte s'ha de redactar considerant recomanacions del fabricant recollides almenys en les fitxes de dades de seguretat de conformitat amb l'annex II del Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell, relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i preparats químics (REACH) i modificacions posteriors, i a normes de prestigi reconegut, perquè la instal·lació obtingui un nivell adequat de seguretat.

b) Certificació subscripta pel tècnic titulat director d'obra, en la qual faci constar, sota la seva responsabilitat, que les instal·lacions s'han executat i provat, d'acord amb el projecte presentat, així com que compleixen les prescripcions que conté aquest Reglament i, si s'escau, les seves instruccions tècniques complementàries.

c) La documentació acreditativa de disposar d'una assegurança, un aval o una altra garantia financera equivalent que cobreixi la seva responsabilitat civil que pugui derivar de l'emmagatzematge.

2. En els casos d'ampliació, modificació o trasllat, el projecte s'ha de referir al que s'hagi ampliat, modificat o traslladat i al que, com a conseqüència, en resulti afectat. Els documents mínims del projecte es poden disminuir i simplificar proporcionalment a l'objecte del projecte, sense detriment de la seguretat i sense perjudici que l'òrgan competent de la comunitat autònoma requereixi documentació complementària.

3. En cas d'ampliació o modificació, s'han de tenir en compte les quantitats de productes afectats d'acord amb els valors indicats a les columnes 5 i 6 de la taula I de l'article anterior per establir la necessitat de la presentació d'un projecte o una memòria.

4. En el cas d'edificis, el projecte de la instal·lació d'emmagatzematge de productes químics perillosos s'ha de desenvolupar com a part del projecte general de l'edifici o establiment, o bé en un projecte específic. En aquest últim cas, l'ha de redactar i signar un tècnic titulat competent que, quan sigui diferent de l'autor del projecte general, ha d'actuar coordinadament amb aquest i atenint-se als aspectes bàsics de la instal·lació que reflecteix el projecte general de l'edifici o l'establiment.

5. La documentació es pot presentar en format electrònic.

6. No obstant el que indica l'apartat 1, els emmagatzematges la capacitat màxima dels quals estigui compresa entre els valors establerts a les columnes 5 i 6 de la taula I, o d'acord amb el que indica cada ITC, el projecte es pot substituir per un document (memòria) signat pel titular de l'emmagatzematge o el seu representant legal, que inclogui, segons que correspongui, els apartats 2 a), 2 b), 2 c), 2 d), 2 e) i 3 b), dels relacionats en l'article 4 següent.

7. Per a les instal·lacions que no necessitin projecte es requereix un certificat, subscript per un organisme de control habilitat, en el qual s'ha d'acreditar el compliment de les prescripcions que conté aquest Reglament i, si s'escau, les seves instruccions tècniques complementàries corresponents.

8. Respecte al trasllat de les instal·lacions que esmenta l'article 1, destinades a emmagatzemar productes químics perillosos, s'ha de considerar que suposa desmuntar parcialment o totalment una instal·lació i procedir al seu muntatge en una altra ubicació diferent. En aquest cas:

El desmuntatge parcial d'una instal·lació es considera una modificació.

El desmuntatge total d'una instal·lació es considera una baixa (posada fora de servei).



El muntatge d'una instal·lació en una altra ubicació diferent es considera una instal·lació nova.

9. La baixa de la instal·lació o una modificació d'aquesta que suposi que passa a estar exclosa de l'aplicació d'aquest Reglament s'ha de comunicar a la comunitat autònoma, adjuntant-hi la documentació acreditativa de la situació en la qual queda la instal·lació.

#### Article 4. *Contingut del projecte de la instal·lació.*

El projecte ha d'estar compost pels documents que es relacionen seguidament i han d'incloure la informació indicada, segons que correspongui en cada cas:

Es recomana utilitzar com a guia per a l'elaboració del projecte la norma UNE 157001:

1. Índex/relació dels documents que componen el projecte.
2. Memòria tècnica en la qual constin, almenys, els apartats següents:

a) Identificació dels productes químics perillosos que s'han d'emmagatzemar. Aquesta identificació s'ha de fer aportant la informació següent:

Si es coneixen els productes, la relació dels identificadors dels productes, de conformitat amb l'article 18 del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, i les seves classificacions corresponents derivades de l'aplicació de les normes de classificació del Reglament esmentat, així com la quantitat màxima de cada producte.

A més, s'hi han adjuntar les fitxes de dades de seguretat corresponents.

Quan no es coneguin els productes de manera específica, s'ha d'indicar la classe de perill d'aquests, d'acord amb l'annex I del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, així com la capacitat màxima de l'emmagatzematge.

b) Emmagatzematge conjunt. Descripció de les incompatibilitats que es presenten en relació amb els productes emmagatzemats, tant les químiques com les que es dedueixen de la informació que contenen les fitxes de dades de seguretat (reaccions perilloses, diferents agents d'extinció, temperatures d'emmagatzematge, etc.) o d'altres fonts.

c) Normes i referències. Relació de les instruccions tècniques complementàries (ITC) aplicables d'aquest Reglament, altres disposicions legals i normes tècniques utilitzades.

d) Emmagatzematge (instal·lació).

Descripció del tipus d'instal·lació en funció dels productes emmagatzemats, entre d'altres:

Recipients fixos: capacitats, dimensions i altres característiques específiques, pressions i temperatures, tant de servei com màximes previstes, equipament de seguretat i control, etc., normativa de disseny i construcció. Indicació dels documents que justifiquin el compliment de la normativa aplicable.

Recipients mòbils: tipus (p. ex.: bidons, GRG, ampolles, etc.).

Elements de sustentació dels recipients: fonamentacions, bressols, prestatgeries, plataformes, etc. Control del muntatge i característiques.

Sistemes de contenció de possibles fuites i vessaments (cubetes, basses, etc.).

Sistemes, equips i mitjans de protecció contra incendis, definint les normes de dimensionament que siguin aplicables en cada cas i efectuant els càlculs o les determinacions que s'hi exigeixen.

Altres elements de seguretat, amb la descripció de les seves característiques i, si s'escau, les proteccions dels materials contra la corrosió i/o altres efectes perillosos.

Manipulació dels productes emmagatzemats:

Elements de tràfec, les seves característiques i el dimensionament.

Equips per al trasllat i la col·locació de recipients mòbils.

Estudi de les zones classificades segons el Reglament electrotècnic de baixa tensió en vigor.

Aspectes geogràfics i topogràfics de l'entorn, amb una incidència especial en els accidents naturals que puguin presentar risc de desprendiment de terres o arrossegament de les aigües; s'han d'indicar les mesures de protecció previstes en aquests casos.

Condicions meteorològiques més freqüents, amb la indicació de la direcció i velocitat dels vents dominants a la zona de l'emmagatzematge.

e) Justificació del compliment de les prescripcions de seguretat de la instrucció tècnica complementària que sigui aplicable i/o de les solucions tècniques alternatives proposades en aplicació de la disposició addicional segona d'aquest Reial decret, si s'escau, i del que exigeix la legislació aplicable sobre tractament d'efluents.

El sobregruix de corrosió s'ha de justificar indicant les velocitats de corrosió en les condicions més desfavorables esperades (concentració i temperatura).

En els recipients construïts al lloc de l'emplaçament, el projecte ha d'incloure la justificació del disseny, de la construcció, de les inspeccions i de les proves, que ha de tenir en compte totes les càrregues corresponents a l'ús previst, així com per a altres condicions de funcionament raonablement previsibles. En particular, s'han de tenir en compte els factors següents:

La pressió i depressió interior, la pressió estàtica i la massa de la substància continguda en condicions de funcionament i de prova.

La temperatura ambient i la temperatura de servei.

Les càrregues degudes al vent, a la neu i a accions sísmiques.

Les forces i els moments de reacció derivats dels suports, dels dispositius de muntatge, de les canonades, dels sostres flotants, etc.

La corrosió i l'erosió, la fatiga, etc.

f) Instruccions per a l'ús, la conservació i la seguretat de la instal·lació, pel que fa a les persones, els béns i el medi ambient.

3. Plànols, que han d'incloure, almenys, els següents:

a) Mapa geogràfic (preferentment escales 1:25.000 o 1:50.000), en el qual s'han d'assenyalar l'emmagatzematge i les vies de comunicació, els nuclis urbans i els accidents topogràfics rellevants existents dins d'un cercle de 10 km de radi amb centre en l'emmagatzematge esmentat.

b) Plànol general de l'establiment, en el qual s'han indicar els emmagatzematges de recipients fixos i les seves canonades i de recipients mòbils, els vials, els edificis, les instal·lacions fixes de superfície, les tanques i els tancaments i les distàncies reglamentàries de seguretat. Aquest plànol pot estar constituït per diversos que afectin diferents zones de l'establiment.

c) Plànols de detall de cada tipus de recipient fix i de tots els sistemes de seguretat i control annexos a aquest.

d) Diagrama de canonades/components i instrumentació de l'emmagatzematge.

e) Plànols de l'emmagatzematge que incloguin la distribució dels recipients i la classificació de les zones, d'acord amb l'apartat 2 d).

f) Diagrama de flux de les connexions entre els recipients i entre aquests i les zones de càrrega i descàrrega.

g) Plànols de les instal·lacions en els quals s'assenyalin el traçat de la xarxa contra incendis i la situació de tots els equips fixos de lluita contra incendis i els sistemes d'alarma, així com de les xarxes de drenatge i d'altres instal·lacions de seguretat.

4. Pla de manteniment i revisió de les instal·lacions.
5. Pla d'autoprotecció tal com estableix l'article 11 d'aquest Reglament o data i organisme de l'Administració davant el qual s'hagi presentat.
6. Altres documents que estableixen específicament les ITC aplicables o la normativa complementària, en la forma que sigui procedent. També s'ha de posar de manifest el compliment de les especificacions exigides per altres disposicions legals que els afectin.

#### Article 5. *Control de les instal·lacions.*

1. Cada cinc anys a partir de la data de posada en servei de la instal·lació per a l'emmagatzematge de productes químics, i de les seves modificacions o ampliacions, el titular ha de presentar en l'òrgan competent de la comunitat autònoma un certificat emès per un organisme de control habilitat on s'acrediti la conformitat de les instal·lacions amb els preceptes de la instrucció tècnica complementària o, si s'escau, amb els termes de l'autorització que preveu la disposició addicional segona d'aquest Reial decret.

En cas que l'emmagatzematge quedi fora de l'àmbit d'aplicació de les ITC, cada cinc anys un organisme de control habilitat ha de comprovar el compliment del que estableix el projecte de la instal·lació o la documentació que el substitueixi. De la comprovació esmentada se n'ha d'estendre el corresponent certificat que el titular ha de presentar en l'òrgan competent de la comunitat autònoma.

En aquest certificat s'ha d'indicar:

- a) Identificació inequívoca del o dels emmagatzematges.
- b) Que compleix les prescripcions de les ITC que li corresponen, i estan operatives.
- c) Que la capacitat de l'emmagatzematge no s'ha modificat.
- d) Que s'han efectuat les revisions periòdiques corresponents, segons la ITC d'aplicació.

2. Cada cinc anys s'ha d'efectuar una prova d'estanquitat als recipients i a les canonades enterrades, que ha de certificar un organisme de control habilitat, de conformitat amb una norma, un codi o un procediment de prestigi reconegut.

Per a recipients i canonades de pressió atmosfèrica es consideren de prestigi reconegut, entre d'altres, els sistemes per a la verificació d'estanquitat avaluats d'acord amb l'informe UNE 53968 IN o la norma UNE 62423-1, sempre que les propietats dels productes no afectin el sistema.

No és necessària la realització d'aquesta prova en les instal·lacions que estiguin dotades de recipients o canonades de paret doble amb sistema de detecció de fuites, però sí la comprovació del funcionament correcte del sistema de detecció.

#### Article 6. *Inspecció de les instal·lacions per les comunitats autònomes.*

L'òrgan competent de la comunitat autònoma, d'ofici o a sol·licitud d'una persona interessada, ha de disposar totes les inspeccions de les instal·lacions esmentades en l'article 1 que siguin necessàries.

#### Article 7. *Obligacions i responsabilitats dels titulars.*

1. El titular de les instal·lacions que esmenta l'article 1 és responsable del compliment de les normes que estableixen aquest Reglament i les seves instruccions tècniques complementàries, així com de la seva explotació correcta.

2. El titular de la instal·lació ha de tenir coberta, mitjançant la pòlissa d'assegurança corresponent, un aval o una altra garantia financera equivalent, la responsabilitat civil que pugui derivar de l'emmagatzematge, amb una quantia per sinistre de 400.000,00 euros, com a mínim. Aquesta quantia mínima s'ha d'actualitzar per ordre del ministre d'Economia, Indústria i Competitivitat, sempre que sigui necessari per mantenir l'equivalència econòmica de la garantia i amb l'informe previ de la Comissió Delegada del Govern per a

Afers Econòmics. Aquesta pòlissa s'ha de tenir subscripta en el moment en què es comuniqui la posada en servei.

3. Les inspeccions i revisions que es puguin efectuar no eximeixen en cap moment el titular del compliment de les obligacions que imposa aquesta quant a l'estat i la conservació de les instal·lacions i de les responsabilitats que en puguin derivar.

#### Article 8. *Accidents.*

1. Independentment de les comunicacions que calguin en compliment de l'article 17 del Reial decret 840/2015, de 21 de setembre, en cas d'accidents amb danys importants a les persones, al medi ambient o a la mateixa instal·lació, el titular n'ha de donar compte immediatament a l'òrgan competent de la comunitat autònoma, el qual pot disposar el desplaçament de personal facultatiu, perquè, en el termini més breu possible, es presenti al lloc de l'accident i prengui totes les dades que consideri oportunes que permetin estudiar-ne i determinar-ne les causes. En cas d'incendis, l'empresa ha d'informar de les mesures de precaució adoptades o que es preveu adoptar per evitar-ne la propagació.

2. Sense perjudici del que estableix l'article 19 del Reial decret 840/2015, de 21 de setembre, dels accidents esmentats se n'ha d'elaborar un informe, que el titular de la instal·lació ha de presentar a l'òrgan competent de la comunitat autònoma i aquest ha de remetre, a efectes estadístics, al centre directiu competent en matèria de seguretat industrial del Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat, una vegada que s'hagin establert les conclusions pertinents, les quals s'han d'incorporar en un termini màxim de quinze dies.

#### Article 9. *Infraccions i sancions.*

1. L'incompliment del que estableix aquest Reial decret se sanciona d'acord amb el que estableix el títol V de la Llei 21/1992, de 16 de juliol, d'indústria.

2. La comprovació de l'incompliment de les obligacions que estableix aquest Reglament, independentment de les sancions que indica la Llei esmentada anteriorment, pot donar lloc, d'acord amb l'article 10.2 de la Llei esmentada, que l'òrgan competent de la comunitat autònoma corresponent acordi la paralització temporal de l'activitat, total o parcial, i requereixi els responsables perquè corregeixin les deficiències o n'ajustin el funcionament a les normes reguladores, mentre no comprovi l'òrgan competent esmentat que s'han reparat les causes que hagin donat lloc a la suspensió.

3. Quan s'hagi dictat una resolució sancionadora en via administrativa en la qual s'acordi la paralització o no de l'activitat, s'estableix el termini en el qual s'ha de corregir la causa que hagi donat lloc a la infracció, llevat que es pugui i degui fer d'ofici i així es determini.

Una vegada que la resolució sancionadora esmentada sigui executiva en via administrativa, si no s'ha corregit en el termini la conducta que la va motivar, es pot considerar que la persistència en aquesta conducta constitueix una nova infracció susceptible de la sanció corresponent, amb la tramitació prèvia del procediment pertinent.

#### Article 10. *Emmagatzematge conjunt.*

Quan en una mateixa instal·lació s'emmagatzemin, es carreguin i es descarreguin o es transvasin productes químics que presentin diferents riscos, que donin lloc a l'aplicació de diverses ITC, és exigible l'observança de les prescripcions tècniques més severes.

#### Article 11. *Pla d'autoprotecció.*

1. Els establiments que continguin una o diverses instal·lacions d'emmagatzematge de productes químics que inclou aquest Reglament han de disposar d'un pla d'autoprotecció integrat com a mínim en els casos següents:

a) Activitats amb substàncies i mesclures que no inclogui cap de les ITC d'aquest Reglament: quan les quantitats superin els límits que indica el punt 2a) de l'annex I del

Reial decret 393/2007, de 23 de març, i sense perjudici de les disposicions de les comunitats autònomes en aquest aspecte.

b) Activitats amb substàncies i mescles que inclogui alguna de les ITC d'aquest Reglament: quan superin el llistat que indica el punt 1a) de l'annex I del Reial decret 393/2007, de 23 de març, i sense perjudici de les disposicions de les comunitats autònomes en aquest aspecte.

c) Activitats amb substàncies i mescles que inclou la ITC MIE APQ-9: quan les quantitats superin el llistat d'1 t.

d) Activitats que inclou la ITC MIE APQ-10: quan se superin els llistats que indiquen els paràgrafs a) i b) anteriors, segons les substàncies o mescles de què es tracti.

e) Establiments afectats pel Reial decret 840/2015, de 21 de setembre.

2. Amb caràcter general, aquest pla d'autoprotecció s'ha d'ajustar al que requereix el Reial decret 393/2007, de 23 de març i, en el cas d'establiments afectats per la normativa d'accidents greus, als requeriments del Reial decret 840/2015, de 21 de setembre. En tot cas, és aplicable el que disposa la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, en relació amb l'establiment de mesures d'emergència i, en particular, el que disposa l'article 20.

3. El personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures ha de conèixer el pla d'autoprotecció i participar en els programes de manteniment de la seva eficàcia i actualització. Tot això s'ha d'ajustar al que disposa la normativa específica, de les esmentades anteriorment que, si s'escau, sigui aplicable.

S'ha de disposar dels equips adequats per a la intervenció en emergències, inclosos els equips de protecció individual i el material de primers auxilis necessaris.

## Article 12. Normes de referència.

1. Les instruccions tècniques complementàries poden establir l'aplicació de normes UNE o altres de reconegudes internacionalment, de manera total o parcial, a fi de facilitar l'adaptació a l'Estat de la tècnica en cada moment, sense perjudici del reconeixement de les normes corresponents admeses pels estats membres de la Unió Europea (UE) o pels països membres de l'Associació Europea de Lliure Comerç (AELC) signants de l'Acord sobre l'Espai Econòmic Europeu (EEE), sempre que aquestes suposin un nivell de seguretat de les persones o dels béns equivalents, almenys, al que proporcionen aquelles.

La referència que s'ha de fer en el text de les instruccions tècniques complementàries a les normes, per regla general, es fa sense indicar-ne l'any d'edició.

En la instrucció tècnica complementària corresponent s'ha de recollir la llista de totes les normes esmentades en el text de les instruccions, identificades pels títols i per la numeració, la qual ha d'incloure l'any d'edició.

2. Quan una o diverses normes variïn l'any d'edició, o s'editin modificacions posteriors a aquestes, han de ser objecte d'actualització en la llista de normes incloses en els apèndixs de les ITC, mitjançant una resolució del centre directiu competent en matèria de seguretat industrial del Ministeri d'Economia, Indústria i Competitivitat, en la qual s'ha de fer constar la data a partir de la qual la utilització de la nova edició de la norma és vàlida i la data a partir de la qual la utilització de l'antiga edició de la norma deixa de ser-ho, a efectes reglamentaris.

A falta d'una resolució expressa, s'entén que també compleix les condicions reglamentàries l'edició de la norma posterior a la que figuri a la llista de normes, sempre que aquesta no modifiqui criteris bàsics i es limiti a actualitzar assajos o incrementi la seguretat intrínseca del material corresponent.



## ANNEX

## Instruccions tècniques complementàries

*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-0 «Definicions generals»*Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció té per finalitat agrupar en un únic document totes les definicions generals dels termes comuns de les instruccions tècniques complementàries del Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Per a les definicions que tinguin una incidència especial en altres reglamentacions, i no estiguin incloses en aquesta ITC, s'ha de recórrer a la normativa específica vigent de què disposin.

Article 2. *Definicions.*

Als efectes d'aquest Reglament s'apliquen les definicions següents:

1. ADR.—Acord europeu sobre el transport internacional de mercaderies perilloses per carretera, subscrit a Ginebra el 30 de setembre de 1957, en la versió esmenada.

2. Aigües contaminades.—Les que no compleixin les condicions d'abocament, d'acord amb la legislació vigent en aquest aspecte.

En general es consideren susceptibles d'estar contaminades les aigües que estiguin en contacte amb els productes emmagatzemats com les de neteja de recipients, les aigües de pluja i les d'extinció d'incendis o altres de semblants.

3. Emmagatzematge (concepte).—Conjunt d'un o més recipients que contenen productes químics perillosos, reunits en un lloc en espera de ser inspeccionats, utilitzats o transportats.

4. Emmagatzematge.—Edifici, àrea o recinte en edificis o a l'aire lliure que compleix els requeriments especials per a la protecció d'empleats, terceres persones i el medi ambient i el propòsit del qual és emmagatzemar productes químics perillosos. Inclou:

- a) Els recipients fixos i mòbils.
- b) Les seves cubetes de retenció.
- c) Els carrers intermedis de circulació i separació.
- d) Les canonades de càrrega i descàrrega i interconnexió entre recipients.
- e) Les canonades d'alimentació del procés fins a la vàlvula de tall a partir de la qual només hi ha elements del procés.
- f) Les canonades de transport als recipients d'emmagatzematge des de l'última vàlvula de tall del procés.
- g) Les zones i instal·lacions de càrrega, descàrrega i tràfec annexes.
- h) Altres instal·lacions necessàries per a l'emmagatzematge sempre que siguin exclusives d'aquest.

Els contenidors d'emmagatzematge i els armaris de seguretat també es consideren emmagatzematges.

5. Emmagatzematge conjunt.—Emmagatzematge de productes que en superfície són dins de la mateixa cubeta o en un mateix recipient subdividit, a l'interior d'edificis són dins de la mateixa sala i en els enterrats són en un mateix recipient subdividit.

6. Emmagatzematge en trànsit.—Emmagatzematge esporàdic de productes en espera de ser reexpedit i el període d'emmagatzematge dels quals no superi les 72 hores contínues. No obstant això, si en el magatzem hi ha producte durant més de 8 dies el mes o 36 dies l'any, no es considera emmagatzematge en trànsit. El còmput de dies s'obté per la suma dels temps d'emmagatzematge del producte.

7. Emmagatzematge independent.—Es consideren dos magatzems independents entre si quan els riscos específics de cadascun no incideixin sobre l'altre.

8. Àrea d'emmagatzematge.—Superfície delimitada pel perímetre de les instal·lacions pròpies d'emmagatzematge.

9. Bassa separadora.—Instal·lació on se separen els productes orgànics que contenen les aigües procedents dels drenatges de l'emmagatzematge.

10. Capacitat d'emmagatzematge.—Quantitat màxima de producte que pot contenir el recipient o emmagatzematge.

11. Càrrega.—Operació consistent a traslladar recipients mòbils, contenidors cisterna, contenidors de gas d'elements múltiples (CGEM) o cisternes desmuntables des d'una instal·lació fins a un vehicle. També s'aplica aquest terme als tràfecs de productes químics des dels recipients d'emmagatzematge o les unitats de procés fins a les cisternes.

12. Carregador.—Lloc on es fan les operacions de càrrega i/o descàrrega.

13. Tancament.—Element de la instal·lació construït mitjançant murs, enreixat metàl·lic o tanques, que serveix per impedir-hi el pas. També és aplicable als elements que tanquen un edifici per la part superior.

14. Cisterna.—Equip de transport que engloba els contenidors cisterna, les cisternes portàtils, les cisternes desmuntables i les cisternes fixes (vehicles cisterna i vagons cisterna), així com les cisternes que constitueixen elements de vehicles bateria o de contenidors de gas d'elements múltiples (CGEM).

15. Cubeta.—Cavitat capaç de retenir els productes que contenen els recipients d'emmagatzematge en cas d'abocament o de fuga.

16. Cubeta a distància.—Cubeta en què el líquid vessat queda retingut en un lloc allunyat dels recipients d'emmagatzematge.

17. Deflagració.—Propagació d'una ona de pressió a una velocitat inferior a la del so en el medi de reacció.

18. Descàrrega.—Operació consistent a traslladar recipients mòbils, contenidors cisterna, contenidors de gas d'elements múltiples (CGEM) o cisternes desmuntables des d'un vehicle fins a una instal·lació. També s'aplica aquest terme als tràfecs de productes químics des de les cisternes fins als recipients d'emmagatzematge o les unitats de procés.

19. Detonació.—Propagació d'una zona de reacció a una velocitat igual o superior a la del so en el medi de reacció.

20. Establiment.—Totalitat de la zona sota el control d'un industrial en la qual es trobin substàncies perilloses en una o diverses instal·lacions connexes, incloses les infraestructures o activitats comunes o connexes.

21. Explosió.—Alliberament sobtat d'energia en forma d'ona de pressió per la pèrdua de contenció d'un recipient i/o per la generació ràpida de gasos a causa d'una reacció química.

22. Fitxes de dades de seguretat.—Document que conté, en relació amb una substància o una mescla perillosa, la informació suficient perquè un usuari pugui prendre les mesures necessàries en relació amb la protecció de la salut humana, la seguretat i el medi ambient. Es prescriu en el Reglament (CE) núm. 1907/2006 del Parlament Europeu i del Consell, de 18 de desembre de 2006, relatiu al registre, l'avaluació, l'autorització i la restricció de les substàncies i els preparats químics (REACH), modificat pel Reglament (UE) núm. 453/2010 de la Comissió, de 20 de maig de 2010.

23. Gas.—Matèria que a 50 °C té una tensió de vapor de més de 300 kPa (3 bars) (absoluts) i que és completament gasosa a 20 °C i a una pressió de referència de 101,3 kPa.

24. Gas comprimit.—Gas que, quan s'envasa a pressió, és totalment gasós a -50 °C; en aquest grup s'inclouen tots els gasos amb una temperatura crítica < -50 °C.

25. Gas dissolt.—Gas que, quan s'envasa a pressió, està dissolt en un dissolvent en fase líquida.

26. Gas líquat.—Gas que, quan s'envasa a pressió, és parcialment líquid a temperatures superiors a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ . És necessari distingir entre:

- a) Gas líquat a alta pressió.—Gas amb una temperatura crítica entre  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$  i  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; i
- b) Gas líquat a baixa pressió.—Gas amb una temperatura crítica superior a  $+65\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

27. Gas líquat refrigerat.—Gas que, quan s'envasa, es troba parcialment en estat líquid a causa de la seva baixa temperatura.

28. IITT.—Instruccions tècniques per a la seguretat del transport aeri de les mercaderies perilloses en complement de l'annex 18 del Conveni de Chicago relatiu a l'aviació civil internacional (Chicago, 1944), publicades per l'Organització de l'Aviació Civil Internacional (OACI) a Mont-real, en la versió esmenada.

29. IMDG (Codi IMDG).—Codi marítim internacional de mercaderies perilloses, reglament d'aplicació del capítol VII, part A del Conveni internacional del 1974 per a la seguretat de la vida humana al mar (Conveni SOLAS), publicat per l'Organització Marítima Internacional (IMO) a Londres, en la versió esmenada.

30. Inspecció periòdica.—Qualsevol inspecció o prova dels aparells, equips o elements de la instal·lació, posterior a la posada en servei i efectuada per l'organisme de control.

31. Inspector propi.—Personal tècnic competent designat pel titular, amb coneixements i experiència en la inspecció d'instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega i tràfec de productes químics perillosos. La designació ha de quedar documentada.

32. Instal·lació.—Unitat tècnica dins d'un establiment on es produeixin, utilitzin, manipulin, transformin o emmagatzemin substàncies perilloses. Inclou tots els equips, les estructures, les canalitzacions, la maquinària, els instruments, els ramals ferroviaris particulars, les dàrsenes, els molls de càrrega o descàrrega per a ús de la instal·lació, els espigons, els dipòsits o les estructures similars, estiguin flotant o no, necessaris per al funcionament de la instal·lació.

33. Instal·lació existent.—Es considera instal·lació d'APQ existent la que estigui registrada en l'òrgan competent d'indústria a la data d'entrada en vigor d'aquest Reial decret. Igualment es considera existent la instal·lació que a la data esmentada estigui en tràmit de registre.

34. Líquid.—Matèria que:

a) A  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ , té una tensió de vapor de com a màxim  $300\text{ kPa}$  (3 bars) (absoluts) i que no és totalment gasosa a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  i a una pressió de  $101,3\text{ kPa}$ , i que té un punt de fusió o un punt de fusió inicial igual o inferior a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  a una pressió de referència de  $101,3\text{ kPa}$ ; o

b) Als efectes d'aquest Reglament es consideren també líquids els productes sòlids emmagatzemats a una temperatura superior al seu punt de fusió.

35. Líquid combustible.—Líquid amb un punt d'inflamació superior a  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

36. Líquid corrosiu.—Substàncies i mesclades que s'hagin de classificar com a tals segons el Reglament 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008.

37. Líquid inestable.—Líquid que pot polimeritzar-se, descompondre's, condensar-se o reaccionar amb si mateix violentament, sota condicions de xoc, pressió o temperatura. Es perd el caràcter d'inestable quan s'emmagatzemi en condicions o amb inhibidors que eliminin aquesta inestabilitat.

38. Líquid inflamable.—Líquid amb un punt d'inflamació no superior a  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Als efectes d'aquest Reglament es consideren també líquids inflamables els productes químics perillosos en estat líquid que poden estar emmagatzemats a una temperatura superior al seu punt d'inflamació, i s'assimilen a la categoria de perill 3 (indicació de perill H226).

39. Modificació d'instal·lacions.—Es consideren modificació d'una instal·lació d'APQ les accions que alterin la funcionalitat principal com a emmagatzematge, substitueixin el producte per un altre de classe diferent de perill que suposi mesures més restrictives de conformitat amb aquest Reglament, quan s'hi incorporin nous equips que influeixin sobre els requisits de seguretat, així com els canvis d'emplaçament. No es consideren modificació de la instal·lació la reducció d'equips o productes, la substitució de productes per altres de característiques similars o de menor risc, o la reclassificació dels productes químics que es produeixi per l'aplicació de la legislació vigent en cada moment en matèria de classificació i etiquetatge de productes químics.

40. Pressió màxima admissible.—Valor de la pressió que es pren per al càlcul del gruix del recipient, a la temperatura de disseny i considerant el marge de seguretat adoptat pel dissenyador.

«Pressió màxima admissible PS», pressió màxima per a la qual està dissenyat l'equip, especificada pel fabricant.

41. Pressió màxima de servei.—Pressió més alta que es pot donar en el recipient, en condicions normals de funcionament.

42. Prova d'estanquitat.—Comprovació de l'hermeticitat d'un equip de pressió o sistema, així com de les connexions o dels elements desmuntables, en condicions d'utilització.

43. Pressió de prova.—Pressió a la qual se sotmet l'equip de pressió per comprovar-ne la resistència. Correspon a la major pressió efectiva que s'exerceix en el punt més alt de l'aparell durant la prova de pressió.

44. Producte tòxic.—Substàncies i mescles que estan classificades com a perilloses per la seva toxicitat aguda en l'apartat 3.1 de l'annex I del Reglament CLP.

45. Prova hidrostàtica (hidràulica).—Prova de resistència feta al recipient ple d'aigua, sotmetent-lo a la pressió que prescriu la normativa aplicable.

46. Prova pneumàtica.—Prova de resistència feta mitjançant un fluid gasós, sotmetent-lo a la pressió que prescriu la normativa aplicable.

47. Reacció perillosa.—Entre d'altres, es consideren reaccions perilloses les que donen lloc a:

- a) Una combustió o un despreniment de calor considerable.
- b) L'emanació de gasos inflamables, asfixiants, comburents o tòxics.
- c) La formació de matèries corrosives.
- d) La formació de matèries inestables.
- e) Una elevació perillosa de la pressió.

48. Recipient.—Qualsevol element amb capacitat d'emmagatzematge destinat a contenir matèries o objectes. Als efectes d'aquesta normativa, les canonades no es consideren recipients.

49. Recipient de pressió (dipòsit).—Recipient dissenyat per suportar una pressió interna manomètrica superior a 0,5 bars.

50. Recipient enterrat.—Recipient totalment enterrat, cobert totalment de terra o d'un altre material adequat o la combinació de totes dues disposicions.

51. Recipient fix.—Recipient no susceptible de trasllat amb producte, o el traslladable amb més de 3.000 l de capacitat.

52. Recipient mòbil.—Recipient amb una capacitat fins a 3.000 l, susceptible de ser traslladat de lloc.

53. Revisió periòdica.—Qualsevol revisió o prova posterior a la posada en servei de les instal·lacions efectuada per l'inspector propi o l'organisme de control.

54. RID.—Reglament relatiu al transport internacional per ferrocarril de mercaderies perilloses, que figura en l'apèndix C del Conveni relatiu als transports internacionals per ferrocarril (COTIF), signat a Berna el 9 de maig de 1980, en la versió esmenada.

55. Sector d'emmagatzematge.—Part d'un magatzem que:
- En edificis, estigui separada d'altres sales mitjançant parets i sostres amb una resistència al foc determinada.
  - A l'aire lliure, estigui separada mitjançant les distàncies corresponents o mitjançant parets amb una resistència al foc determinada.
56. Sistemes de contenció.—Dispositius o elements per a la retenció de productes químics perillosos que s'hagin pogut dispersar a causa de faltes d'estanquitat en altres parts de la instal·lació que normalment les contenen. Es tracta en concret de sales de retenció, cubetes de retenció, tancs de contenció, embornals, canonades, recipients o superfícies on els productes químics perillosos queden retinguts o des dels quals els productes químics perillosos s'evacuen.
57. Sistemes de canonades.—Conjunt de canalitzacions, brides, vàlvules, juntes, caragols de subjecció i altres accessoris de canonades sotmesos a la pressió i a l'acció del producte.
58. Sistemes de ventilació i alleujament de pressió.—Sistemes dissenyats per prevenir els efectes de les alteracions de la pressió interna d'un recipient d'emmagatzematge.
59. Sobregruix de corrosió.—Gruix de paret de l'element de contenció (tancs, recipients i canonades), suplementari del mínim requerit per a la resistència mecànica (estructural i de pressió), que es pugui consumir durant la vida útil de l'equip.
60. Tanc atmosfèric.—Recipient dissenyat per suportar una pressió interna manomètrica de fins a 0,15 bars.
61. Tanc de baixa pressió.—Recipient dissenyat per suportar una pressió interna manomètrica superior a 0,15 bars i no superior a 0,5 bars.
62. Titular.—Persona física o jurídica que figura com a responsable davant l'Administració de les obligacions que imposen la normativa i la reglamentació vigents. Pot ser el propietari, l'arrendatari, l'administrador, el gestor o qualsevol altre el títol del qual li confereixi aquesta responsabilitat.
63. Tràfec (o transvasament).—Operació consistent en la transferència de productes entre qualsevol tipus dels recipients d'emmagatzematge (fixos o mòbils), els equips de transport i les unitats de procés.
64. Canonada de connexió.—Sistema dedicat al tràfec entre els recipients d'emmagatzematge i entre aquests i les estacions de càrrega i descàrrega.
65. Unitat de procés.—Conjunt d'elements i instal·lacions de producció, incloent-hi els equips i els recipients necessaris per a la continuïtat del procés.
66. Vies de comunicació públiques.—Carrers, carreteres, camins i línies de ferrocarril d'ús públic, així com les de caràcter privat que utilitzi una col·lectivitat indeterminada d'usuaris.
67. Vida útil.—Temps d'utilització de recipients i canonades fins que es consumeix el sobregruix de corrosió.
68. Zones classificades.—Emplaçaments on hi hagi o pugui haver-hi substàncies inflamables en forma de gas, vapor o boira, o sòlids combustibles en forma de pols per produir mesclures explosives o inflamables d'acord amb la ITC-BT-29 «Prescripcions particulars per a les instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió», aprovada pel Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.



*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-1 «Emmagatzematge de líquids inflamables i combustibles en recipients fixos»*

## Índex

### Capítol I. Generalitats.

- Article 1. Objecte.
- Article 2. Camp d'aplicació.
- Article 3. Definicions usades en aquesta instrucció.
- Article 4. Classificació de productes.
- Article 5. Àrea de les instal·lacions.
- Article 6. Formes d'emmagatzematge.
- Article 7. Documentació.

### Capítol II. Condicions generals.

- Article 8. Tipus de recipients.
- Article 9. Disseny i construcció.
- Article 10. Ventilacions normal i d'emergència.
- Article 11. Sistemes de canonades.
- Article 12. Emmagatzematge conjunt.
- Article 13. Instal·lació de recipients enterrats.
- Article 14. Instal·lació de recipients dins d'edificis.
- Article 15. Proves.
- Article 16. Recipients en àrees inundables.

### Capítol III. Distància entre instal·lacions fixes de superfície i entre recipients.

- Article 17. Distància entre instal·lacions en general.
- Article 18. Distància entre recipients.

### Capítol IV. Obra civil.

- Article 19. Fonamentacions.
- Article 20. Cubetes de retenció.
- Article 21. Xarxes de drenatge.
- Article 22. Zones de càrrega i descàrrega.
- Article 23. Límits exteriors de les instal·lacions: tanca.

### Capítol V. Protecció contra incendis en instal·lacions fixes de superfície.

- Article 24. Generalitats.
- Article 25. Protecció amb aigua.
- Article 26. Protecció amb escuma per a productes de la subclasse B1.
- Article 27. Atmosferes inertes.
- Article 28. Proteccions especials.
- Article 29. Extintors.
- Article 30. Alarmes.
- Article 31. Equips auxiliars.
- Article 32. Ignifugació.

### Capítol VI. Instal·lacions per a càrrega i descàrrega.

- Article 33. Classificació.
- Article 34. Edificis.
- Article 35. Carregadors.

Capítol VII. Instal·lació elèctrica.

- Article 36. Generalitats.
- Article 37. Enllumenat.
- Article 38. Instal·lacions, materials i equips elèctrics.
- Article 39. Instal·lacions temporals o provisionals.
- Article 40. Connexió de terra.
- Article 41. Subministrament d'energia elèctrica.

Capítol VIII. Tractament d'efluents.

- Article 42. Depuració d'efluents líquids.
- Article 43. Llots i residus sòlids.
- Article 44. Emissió de contaminants a l'atmosfera.

Capítol IX. Característiques específiques per als emmagatzematges de productes de la classe A.

- Article 45. Generalitats.
- Article 46. Emmagatzematge de líquids de la subclasse A1.
- Article 47. Emmagatzematge de líquids de la subclasse A2.
- Article 48. Vaporitzadors.

Capítol X. Operació, manteniment i revisions periòdiques.

- Article 49. Mesures de seguretat.
- Article 50. Operació i manteniment.
- Article 51. Revisions periòdiques.

Apèndix. Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar l'emmagatzematge, la càrrega, la descàrrega i el tràfec dels líquids inflamables i combustibles i dels gasos líquats inflamables en recipients fixos.

Article 2. *Camp d'aplicació.*

Aquesta instrucció tècnica s'ha d'aplicar a les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega i tràfec dels líquids inflamables i combustibles en recipients fixos, compresos en la classificació que estableix l'article 4, «Classificació de productes», amb les excepcions següents:

1. Els emmagatzematges amb una capacitat inferior a 250 l de la classe C.
2. Els emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés, que són aquells en què la capacitat dels recipients està limitada a la quantitat necessària per alimentar el procés durant un període de 48 hores, considerant el procés continu a capacitat màxima.

També es consideren emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés aquells en què la capacitat dels recipients sigui inferior a 3.000 l i que estiguin connectats directament amb un procés mitjançant una canonada, i l'alimentació de procés es fa per ús de bombes d'aspiració o per gravetat.

No obstant això, aquesta ITC també s'ha d'aplicar a les estacions de càrrega i descàrrega de contenidors, vehicles o vagons cisterna de líquids inflamables i combustibles

i de gasos líquats inflamables, encara que la càrrega o descàrrega sigui cap a instal·lacions de procés o des d'aquestes.

3. Els emmagatzematges de gasos criogènics (gasos líquats refrigerats).
4. Els emmagatzematges de sulfur de carboni. No obstant això, hi és aplicable el Reglament.
5. Els emmagatzematges de productes el punt d'inflamació dels quals sigui superior a 100 °C, sempre que no estiguin emmagatzemats per damunt del seu punt d'inflamació.

Així mateix, s'inclouen en l'àmbit d'aquesta instrucció els serveis, o la part d'aquests relatius als emmagatzematges de líquids en recipients fixos (per exemple: els accessos, el drenatge de l'àrea d'emmagatzematge, el sistema de protecció contra incendis corresponent i les estacions de depuració de les aigües contaminades).

### Article 3. *Definicions usades en aquesta instrucció.*

1. Torxes.—Instal·lacions destinades a cremar a l'atmosfera d'una manera controlada i segura determinats gasos.
2. Apagaflames.—Dispositiu unit amb l'obertura d'un volum confinat o amb el sistema de canonades de connexió d'un volum confinat i la funció prevista del qual és impedir la transmissió de la flama però permetent el flux.
3. Tanc de sostre flotant.—Recipient amb sostre fix o sense que porta una paret doble horitzontal flotant o una coberta metàl·lica suportada per flotadors estancs.
4. Zones de foc obert.—Es consideren zones de foc obert aquelles en què, de manera esporàdica o continuada, es produeixen flames o espurnes a l'aire lliure, així com aquelles en què hi ha superfícies que poden assolir temperatures capaces de produir ignició.  
A títol indicatiu i no exhaustiu es consideren zones de foc obert:

- a) Els forns, les calderes, les forges, els gasògens fixos o mòbils, les torxes i qualsevol sistema de combustió, en general.
- b) Les instal·lacions amb motors d'explosió o combustió interna utilitzats en zones amb ambients inflamables o explosius, que no portin protecció antideflagrant.
- c) Els emplaçaments i locals en els quals és permès encendre el foc.

La resta de definicions es recullen en la ITC MIE APQ-0.

### Article 4. *Classificació de productes.*

1. Classe A.—Productes líquats la pressió absoluta de vapor a 15 °C dels quals sigui superior a 1 bar.

Segons la temperatura a què se'ls emmagatzema, poden ser considerats:

- a) Subclasse A1.—Productes de la classe A que s'emmagatzemen líquats a una temperatura inferior a 0 °C.
- b) Subclasse A2.—Productes de la classe A que s'emmagatzemen líquats en altres condicions.

2. Classe B.—Productes el punt d'inflamació dels quals és inferior a 55 °C i no estan compresos en la classe A.

Segons el punt d'inflamació poden ser considerats:

- a) Subclasse B1.—Productes de la classe B el punt d'inflamació dels quals és inferior a 38 °C.
- b) Subclasse B2.—Productes de la classe B el punt d'inflamació dels quals és igual o superior a 38 °C i inferior a 55 °C.

3. Classe C.—Productes el punt d'inflamació dels quals està comprès entre 55 °C i 100 °C.

Per a la determinació del punt d'inflamació esmentat més amunt s'han d'aplicar els possibles mètodes d'assaig que recull la taula 2.6.3 de l'annex 1 del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008.

Els productes amb un punt d'inflamació superior a 55 °C que s'emmagatzemin a una temperatura superior al seu punt d'inflamació han de complir les condicions d'emmagatzematge prescrites per als de la subclasse B2.

#### Article 5. *Àrea de les instal·lacions.*

Als efectes d'establir les àrees de les instal·lacions s'han de considerar els límits següents:

1. Torxa.—El conjunt de torxa i elements addicionals.
2. Basses separadores.—La vora de la bassa a plena capacitat.
3. Carregadors de vaixells o barcases.—L'àrea que conté la bateria de vàlvules i canonades terminals, els braços i els dispositius de tràfec en posició de repòs i tot el moll d'atrancament o pantalà al llarg del vaixell atracat.
4. Carregadors de camions i vagons cisterna.—L'àrea que conté els dispositius de càrrega en posició normal d'operació, més les cisternes i/o els contenidors que estiguin carregant o descarregant simultàniament.
5. Centrals de vapor d'aigua.—La vora de les calderes amb els seus elements de recuperació i conductes de fums, si estan situats a la intempèrie, o l'edifici que els allotgi, incloses les turbines de generació d'energia elèctrica si n'hi ha.
6. Edificis.—L'àrea de la projecció de les parets exteriors.
7. Estacions de bombament.—L'àrea que inclou el conjunt de bombes amb els seus accionaments i vàlvules annexes o la tanca mínima que hi pugui ser aplicable o l'edifici que les contingui.
8. Recipients.—L'àrea de la projecció sobre el terreny, presa des de la perifèria d'aquests.
9. Subestacions elèctriques.—La tanca més propera que cal que hi hagi al voltant, o els límits de l'edifici on estiguin contingudes.
10. Tràfec.—L'àrea que conté les estacions de bombament i els sistemes de canonades destinats a aquesta finalitat, així com el lloc on s'efectuï l'ompliment de recipients mòbils. L'àrea on es faci aquesta última operació es considera carregador als efectes de distància de seguretat del quadre III.1.
11. Unitat de procés.—L'àrea que conté els elements definits per al mateix concepte en el punt 65 de l'article 2 de la ITC MIE APQ-0 «Definicions generals».

#### Article 6. *Formes d'emmagatzematge.*

L'emmagatzematge s'ha de fer en recipients fixos de superfície o enterrats. Els recipients poden estar situats a l'aire lliure o en edificis oberts o tancats.

S'admet l'emmagatzematge d'equips utilitzats per al transport, en les condicions següents.

Els equips utilitzats per al transport de productes químics perillosos, entre d'altres, les cisternes, els vehicles cisterna i els contenidors cisterna, que tinguin una capacitat unitària de més de 3.000 litres, es consideren recipients fixos.

Als efectes del càlcul de distàncies es considera un conjunt d'aquests equips com si fos un recipient únic la capacitat del qual és la suma de les seves capacitats unitàries, sempre que les distàncies que els separin entre si siguin inferiors a les distàncies establertes entre recipients definides en aquesta ITC i, si els equips contenen productes amb perills diferents, les que prescriuen les ITC que hi siguin aplicables; en aquests casos, el contingut d'aquest recipient únic correspon al producte per al qual s'hagin d'aplicar requeriments més restrictius.

Els emmagatzematges d'aquest tipus d'equips han de complir, a més del que els sigui aplicable d'aquesta ITC, els requeriments següents:

- L'emmagatzematge ha de ser a l'aire lliure.
- Els equips no es poden apilar per damunt de 3 altures.
- Tots els equips han de ser accessibles als serveis d'emergència, de manera que la superfície accessible sigui la més gran possible (laterals dels equips).
- No es permet cap tipus de tràfec.

El tràfec dels productes continguts en aquests equips s'ha de fer a les instal·lacions de càrrega i descàrrega de la instal·lació.

A aquests equips i al seu equipament (com ara mànegues, connexions, dispositius de seguretat i de mesura) no se'ls apliquen els requeriments relatius al disseny, a la construcció, a les inspeccions periòdiques i a les revisions de manteniment, que estableix aquesta ITC.

Els equips o les unitats de transport que estiguin fora de termini quant a les inspeccions a què s'han de sotmetre de conformitat amb les reglamentacions que s'hi apliquen o pendents de ser sotmesos a una reparació s'han de col·locar en llocs separats per traslladar-los al lloc d'inspecció o de reparació, tan aviat com sigui possible.

#### Article 7. Documentació.

La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

El projecte a què fa referència l'article 3 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics es pot substituir per la memòria en els emmagatzematges amb capacitats inferiors a les següents:

Productes de la classe	Interiors – Litres	Exteriors – Litres
B	300	500
C	3.000	5.000

Amb el certificat final d'obra o, si s'escau, de l'organisme de control, s'ha de presentar un certificat de construcció dels recipients estès pel fabricant.

En cas que a una instal·lació d'emmagatzematge li sigui aplicable la ITC únicament als efectes de càrrega i descàrrega, s'ha de presentar una memòria.

## CAPÍTOL II

### Condicions generals

#### Article 8. Tipus de recipients.

Els recipients per a l'emmagatzematge de líquids inflamables o combustibles en recipients fixos poden ser dels tipus següents:

- Tancs atmosfèrics.
- Tancs de baixa pressió.
- Recipients de pressió.

Els recipients de pressió es poden usar com a tancs de baixa pressió i tots dos com a tancs atmosfèrics.



## Article 9. Disseny i construcció.

1. Materials de construcció.—Els recipients s'han de construir amb un material adequat per a les condicions d'emmagatzematge i del producte emmagatzemat. La selecció del material s'ha de justificar en el projecte.

2. Normes de disseny.—Els recipients han d'estar dissenyats d'acord amb les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, amb codis o normes de solvència reconeguda.

En absència de normes o codis s'ha d'elaborar un projecte de disseny en el qual es tinguin en compte, com a mínim, els aspectes següents:

- a) Pes total ple d'aigua o del líquid a contenir quan la densitat d'aquest sigui superior a la de l'aigua.
- b) Pressió i depressió interior de disseny.
- c) Sobrecàrrega d'ús.
- d) Sobrecàrrega de neu i vent.
- e) Accions sísmiques.
- f) Efectes de la pluja.
- g) Sostre flotant.
- h) Temperatura del producte.
- i) Efectes de la corrosió interior i exterior.

3. Fabricació.—Els recipients poden ser de qualsevol forma o tipus, sempre que siguin dissenyats i construïts de conformitat amb les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, amb codis o normes de solvència reconeguda. Durant la fabricació s'han de seguir les inspeccions i proves que estableixen les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, el codi o la norma elegit.

4. Suports, fonaments i ancoratges.—Els recipients han d'estar recolzats a terra o sobre fonaments de formigó, acer, obra de fàbrica o puntals. Els fonaments han d'estar dissenyats per minimitzar la possibilitat d'assentaments desiguals i la corrosió en qualsevol part del recipient que hi recolza.

Els suports dels recipients han de tenir una estabilitat al foc R-180.

Cada recipient ha d'estar suportat de manera que s'evitin les concentracions no admissibles d'esforços al seu cos.

Quan sigui necessari, els recipients poden estar subjectes als fonaments o suports per mitjà d'ancoratges.

A les àrees de possible activitat sísmica, els suports i les connexions s'han de dissenyar per resistir els esforços que en derivin.

Quan els recipients siguin en àrees que es puguin inundar, s'han de prendre les precaucions que indica l'article 16, «Recipients en àrees inundables».

5. Dispositius antivessament.—Els recipients d'emmagatzematge han de portar dispositius per evitar un vessament per ompliment excessiu. En cas que fallin aquests dispositius, el vessament s'ha de conduir a un lloc segur.

6. Connexions.—Les connexions a un recipient per les quals el líquid pugui circular han de portar una vàlvula manual externa situada tan pròxima com es pugui a la paret del recipient. Es permet l'addició de vàlvules automàtiques, internes o externes.

Les connexions per sota del nivell del líquid, a través de les quals aquest no circula, han de portar un tancament estanc. Una sola vàlvula que connecti amb l'exterior no es considera tancament estanc.

Les obertures per a mesura manual de nivell o presa de mostres per damunt del nivell del líquid per a productes de la classe B han de portar un tap o un tancament estanc al vapor, que només s'ha d'obrir en el moment de dur a terme l'operació esmentada.

Les connexions d'entrada en recipients destinats a contenir líquids de la classe B han d'estar dissenyades i instal·lades per minimitzar la possibilitat de generar electricitat estàtica.

## Article 10. Ventilacions normal i d'emergència.

### 1. Sistemes de ventilació.

Ventilació normal.—La ventilació normal en condicions de sobrepressió o buit s'aconsegueix mitjançant l'ús de vàlvules d'alleujament de pressió/buit amb apagaflames o sense o mitjançant ventilació lliure amb apagaflames o sense.

Es poden consultar exemples detallats dels tipus i les seves característiques d'operació a l'annex C de la norma UNE-EN ISO 28300.

Per evitar la pèrdua de producte i/o la contaminació ambiental en tancs atmosfèrics, s'han d'instal·lar vàlvules d'alleujament de pressió/buit.

En cas d'usar ventilacions lliures per ventilar tancs que contenen atmosferes explosives, s'han d'instal·lar apagaflames en aquestes ventilacions.

Els apagaflames han de ser conformes a la norma UNE-EN ISO 16852.

S'ha d'evitar, en general, l'emissió a l'atmosfera de vapors de líquids inflamables i, en tot cas, controlar els nivells d'emissió per complir la normativa vigent.

Ventilació d'emergència.—La ventilació d'emergència es pot dur a terme mitjançant qualsevol dels mètodes següents:

- a) Més ventilació lliure o ventilacions addicionals.
- b) Vàlvula d'alleujament de pressió/buit més gran o addicionals.
- c) Vàlvula d'emergència específica.
- d) Un pas d'home amb funció d'obertura en cas de pressió interna anormal.
- e) Unió feble del sostre.
- f) Sostre flotant.
- g) Discos de ruptura.

Cada dispositiu de ventilació ha de portar estampat a sobre la pressió d'obertura (pressió i/o buit de taratge), la pressió a la qual la vàlvula assoleix la posició totalment oberta (pressió i/o buit de disseny) i la seva capacitat de ventilació en aquesta última posició.

Tots els sistemes de ventilació, excepte els de tanc de sostre flotant, han d'estar marcats i certificats pel fabricant d'acord amb els procediments que determina la norma UNE-EN ISO 28300.

Les vàlvules d'alleujament de pressió/buit que s'instal·lin conjuntament amb apagaflames han d'estar assajades com una sola unitat, tenint en compte, d'aquesta manera, l'efecte de la pèrdua de pressió de l'apagaflames sobre la vàlvula.

### 2. Ventilacions normals - Requeriments.—

Qualsevol recipient d'emmagatzematge ha de disposar de sistemes de ventilació per prevenir-ne la deformació com a conseqüència d'ompliments, buidatges o canvis de temperatura ambient.

Les ventilacions normals d'un recipient s'han de dimensionar d'acord amb la norma UNE-EN ISO 28300 o, si no n'hi ha, han de tenir com a mínim una mida igual a la més gran de les canonades d'ompliment o de buidatge i en cap cas inferiors a 35 mm de diàmetre interior.

La sortida de totes les ventilacions en recipients que permetin pressions manomètriques més grans de 0,15 bars s'ha de disposar de manera que la descàrrega, en cas que s'inflami, no pugui produir reescalfaments locals o que el foc incideixi en qualsevol part del recipient.

En el cas de recipients amb una capacitat superior a 5 m<sup>3</sup> que emmagatzemin líquids amb un punt d'ebullició igual o inferior a 38 °C, la ventilació ha de ser tancada normalment, excepte quan es ventili a l'atmosfera en condicions de pressió interna o buit.

Les ventilacions dels recipients que emmagatzemin líquids de la subclasse B1, així com els de la subclasse B2 i la classe C que estiguin emmagatzemats a una temperatura superior al seu punt d'inflamació o que en qualsevol cas puguin contenir una atmosfera explosiva a l'interior, han d'estar equipats amb un sistema que eviti la penetració d'espurnes

o flames (apagaflames, segell hidràulic) o garanteixi l'atmosfera inerta (vegeu l'article 27 d'aquesta ITC).

Per a l'ús dels apagaflames a què es refereix el paràgraf anterior s'han de tenir en compte les propietats dels líquids que en puguin provocar l'obstrucció (condensació, corrosió, cristallització, polimerització, congelació o altres de semblants). Quan hi hagi alguna d'aquestes condicions, s'han de seleccionar els apagaflames apropiats (excèntrics, anticorrosió, calefactats, dinàmics, etc.) o utilitzar un altre sistema.

3. Ventilacions d'emergència - Requeriments.—Qualsevol recipient d'emmagatzematge de superfície ha de tenir alguna forma constructiva o dispositiu que permeti alleujar l'excés de pressió interna causat per un foc exterior. En tancs verticals, la forma constructiva pot ser de sostre flotant, sostre mòbil, unió feble del sostre o qualsevol altra solució establerta en codis de solvència reconeguda.

Quan la ventilació d'emergència està encomanada a una vàlvula o un dispositiu, la capacitat total de ventilació normal i d'emergència ha de ser suficient per prevenir qualsevol sobrepressió que pugui originar la ruptura del cos o del fons del recipient si és vertical, o del cos i els caps si és horitzontal.

Si els líquids emmagatzemats són inestables, s'han de tenir en compte, a més, els efectes de la calor o dels gasos produïts per polimerització, descomposició, condensació o reactivitat pròpia.

La sortida de totes les ventilacions i els seus drenatges, en recipients que permetin pressions manomètriques de 0,15 bars, s'ha de disposar de manera que la descàrrega, en cas que s'inflami, no pugui produir reescalfaments locals o que incideixi en qualsevol part del recipient.

4. Càlcul de la ventilació d'emergència per a líquids estables.

a) En el cas d'emmagatzematges atmosfèrics o de baixa pressió, les ventilacions d'emergència d'un recipient s'han de dimensionar d'acord amb la norma UNE-EN ISO 28300.

b) En el cas de recipients de pressió, s'ha d'atendre al que disposa el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol, pel qual s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització d'equips de pressió.

5. Canonades de ventilació.—Les canonades de ventilació s'han de construir d'acord amb l'article 11, «Sistemes de canonades».

Les canonades de ventilació per a recipients que emmagatzemin líquids de la classe A o la subclasse B1, propers a edificis o vies d'ús públic, han d'estar situades de manera que els vapors es descarreguin en un lloc segur fora dels edificis i a una altura superior a 3,6 m sobre el nivell adjacent i, com a mínim, a 1,5 m de qualsevol obertura d'un edifici.

Les sortides de ventilació han d'acabar per sobre del nivell normal de neu i poden portar colzes o altres dispositius per minimitzar l'entrada de materials estranys.

S'ha d'evitar obstruir les canonades de ventilació amb mecanismes que donin lloc a un augment de la pressió de descàrrega.

S'han d'evitar connexions amb altres recipients excepte per a la recuperació de vapors, o el control de la contaminació atmosfèrica. En cas d'interconnexió, s'ha de tenir en compte l'ús de sistemes de protecció contra la propagació de les explosions en canonada com són els apagaflames en línia a prova de detonacions o sistemes d'inertització.

Les ventilacions de líquids de la classe A i la subclasse B1 no s'han de connectar amb els de la subclasse B2 i la classe C a menys que hi hagi dispositius que impedeixin als vapors dels primers passar als altres tancs o es canviï la classificació dels segons. No es permet la interconnexió de ventilacions entre recipients amb productes que puguin produir reaccions perilloses.

Quan en canonades de ventilació s'instal·lin vàlvules de bloqueig, aquestes han de permetre que, en qualsevol posició, hi hagi sempre una sortida a l'atmosfera, a una vàlvula de seguretat o a un sistema de recollida de vapors.

## Article 11. *Sistemes de canonades.*

1. General.—El disseny, la fabricació, l'acoblament, les proves i les inspeccions dels sistemes de canonades destinats a contenir líquids inflamables i combustibles han de ser adequats per a la pressió i temperatura de treball esperades i per als màxims esforços combinats a causa de pressions, dilatacions o altres de semblants en les condicions normals o transitòries de posada en marxa i/o situacions anormals d'emergència.

Només s'han d'instal·lar canonades enterrades en casos excepcionals degudament justificats.

Quan pugui quedar líquid atrapat entre equips o seccions de canonades i hi hagi la possibilitat que aquest líquid es dilati o s'evapori (per exemple, entre vàlvules de bloqueig), s'hi ha d'instal·lar un sistema que impedeixi assolir pressions superiors a les de disseny de l'equip o la canonada sempre que la quantitat atrapada excedeixi els 50 l.

S'exclouen dels requeriments anteriors els sistemes de canonades de motors o vehicles, calderes, serveis d'edificis i similars.

Els sistemes de canonades pels quals circulin líquids de les classes A i B han de tenir continuïtat elèctrica amb connexió de terra, i és vàlid qualsevol sistema que garanteixi un valor inferior en resistència de terra de 20  $\Omega$ , excepte a les brides d'aïllament de les canonades amb protecció catòdica.

2. Materials per a canonades, vàlvules i accessoris.—Els materials de canonades, vàlvules i accessoris han de ser adequats a les condicions de pressió i temperatura, compatibles amb el fluid a transportar, i dissenyats d'acord amb codis de solvència reconeguda o amb els principis de la bona pràctica.

Les vàlvules unides als recipients i les seves connexions han de ser d'acer o fosa nodular, excepte en cas d'incompatibilitat del líquid emmagatzemat amb els materials esmentats. Quan les vàlvules s'instal·lin fora del recipient, el material ha de tenir una ductilitat i un punt de fusió comparables a l'acer o la fosa nodular a fi de poder resistir raonablement les tensions i les temperatures degudes a l'exposició a un foc.

Es poden utilitzar materials diferents de l'acer o la fosa nodular quan les vàlvules estiguin disposades a l'interior del recipient.

L'ús d'altres materials s'ha de justificar en el projecte.

3. Unions de canonades.—Les unions han de ser estanques al líquid. S'han d'usar unions soldades, embridades, roscades o qualsevol altre tipus de connexió adequat al servei. S'han de soldar totes les unions de canonades per a líquids de les classes A i B situades en llocs ocults o inaccessibles dins d'edificis o estructures.

4. Suports.—Els sistemes de canonades han de ser suportats i protegits adequadament contra un dany físic i esforços excessius deguts a vibració, dilatació, contracció o assentament.

5. Protecció contra la corrosió externa.—Els sistemes de canonades per a líquids inflamables o combustibles enterrats o de superfície han d'estar pintats o protegits, quan estiguin subjectes a corrosió exterior.

6. Vàlvules.—Els sistemes de canonades han de tenir un nombre suficient de vàlvules per operar el sistema adequadament i protegir el conjunt. Les vàlvules crítiques han de tenir indicació de posició.

Les canonades que descarreguen líquids als emmagatzematges han de portar vàlvules de retenció com a protecció contra retorn, si la disposició de les canonades ho fa possible.

## Article 12. *Emmagatzematge conjunt.*

1. En una mateixa cubeta només s'hi poden emmagatzemar líquids de la mateixa classe o subclasse per a la qual es va projectar o d'una altra de risc inferior, i s'ha de procurar agrupar les que continguin productes de la mateixa classe.

2. En la mateixa cubeta no es poden situar recipients sotmesos i no sotmesos al Reglament d'equips de pressió, amb l'excepció dels mitjans de protecció contra incendis.

3. No poden ser a la mateixa cubeta recipients amb productes que puguin produir reaccions perilloses entre si, o que siguin incompatibles amb els materials de construcció

d'altres recipients, tant per les seves característiques químiques com per les seves condicions físiques.

4. Els peròxids orgànics i les matèries autoreactives, incloses en la ITC MIE APQ-9, els productes corrosius (matèries que tenen assignades les indicacions de perill H314 i H290) i els bifenils policlorats no es poden emmagatzemar en una cubeta que contingui líquids inflamables i combustibles que no tinguin, a més, aquestes propietats, llevat que s'adoptin les mesures necessàries perquè, en cas de sinistre, no provoquin reaccions perilloses.

5. Els líquids tòxics s'han d'emmagatzemar preferentment en una cubeta diferent de la dels inflamables i combustibles. En cas que s'emmagatzemin conjuntament, cal prendre les mesures de protecció adequades, que s'han de justificar en el projecte.

6. Els líquids combustibles no s'han d'emmagatzemar conjuntament amb productes comburents (matèries que tenen assignades les indicacions de perill H270, H271 o H272).

#### Article 13. *Instal·lació de recipients enterrats.*

1. Situació.—Els recipients enterrats s'han d'allotjar evitant l'ensorrament de fonamentacions existents. La situació respecte a fonamentacions d'edificis i suports i altres recipients ha de ser de manera que les càrregues d'aquests no es transmetin al recipient. La distància des de qualsevol part del recipient a la paret més propera d'un soterrani o una fossa, als límits de propietat o a altres tancs no ha de ser inferior a un metre. Quan estiguin situats en àrees que es puguin inundar, s'han de prendre les precaucions que indica l'article 16.

Tots els recipients enterrats han de ser de paret doble i han de disposar de sistema de detecció i alarma de fuites.

2. Enterrament i cobriment.—Els recipients enterrats s'han de disposar en fonamentacions fermes i envoltades amb un mínim de 250 mm de materials inerts, no corrosius, com ara sorra neta i rentada o grava ben compactada.

Els recipients s'han de cobrir amb un mínim de 600 mm de terra o un altre material adequat, o bé per 300 mm de terra o un altre material adequat més una llosa de formigó armat de 100 mm de gruix.

Quan hi pugui haver trànsit de vehicles sobre els recipients enterrats, s'han de protegir, com a mínim, mitjançant 900 mm de terra o un altre material adequat, o bé amb 450 mm de terra piconada i a sobre una llosa de formigó armat de 150 mm de gruix o 200 mm d'aglomerat asfàltic. La protecció amb formigó o aglomerat asfàltic s'ha d'estendre almenys 300 mm fora de la perifèria del recipient en totes les direccions. En tot cas, els recipients no es poden instal·lar sota altres recipients ni cap altra instal·lació fixa que no estigui associada a l'emmagatzematge.

3. Protecció contra la corrosió.—Les parets del recipient i les seves canonades s'han de protegir contra la corrosió exterior mitjançant mètodes adequats, com ara l'ús de pintures o recobriments, l'ús de materials resistents a la corrosió, la protecció catòdica.

4. Ventilacions.—Les ventilacions de recipients enterrats han de complir el que estableixen els apartats 2 «Ventilacions normals - Requeriments» i 5 «Canonades de ventilació» de l'article 10.

5. Connexions.—Les connexions diferents de les ventilacions han de complir el que estableix l'apartat 6 de l'article 9 amb les excepcions següents:

a) Les connexions s'han de fer per la part superior del recipient, llevat que es justifiqui una altra cosa en el projecte. Les línies d'ompliment han de tenir pendent cap al recipient.

b) Les obertures per a la mesura manual de nivell, si és diferent de la connexió d'ompliment, han de portar un tap o tancament estanc al líquid, que només s'obre en el moment en què s'efectua la mesura de nivell.

## Article 14. *Instal·lació de recipients dins d'edificis.*

L'emmagatzematge en recipients dins d'edificis o estructures tancades és permès només si la instal·lació de recipients de superfície o enterrats a l'exterior no és pràctica a causa d'exigències locals o consideracions com ara la temperatura, l'alta viscositat, la puresa, l'estabilitat, la higroscopicitat, la sensibilitat a canvis de temperatura o d'altres, la qual cosa s'ha de justificar en el projecte.

Els recipients d'emmagatzematge dins d'edificis han d'estar situats a la planta baixa o als pisos superiors. En soterranis, entenent per aquests els locals la planta dels quals es trobi a un nivell inferior en més de 60 cm en relació amb el terra exterior en totes les parets que conformen el local, només s'hi poden emmagatzemar líquids de les classes B i C en recipients enterrats o líquids de la classe C en recipients de superfície.

1. *Característiques dels edificis.*—L'edifici ha d'estar construït de manera que l'àrea d'emmagatzematge i les parets adjacents amb altres dependències de l'edifici o edificis contigus tinguin una resistència al foc segons l'annex II del Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials (d'ara endavant RSCIEI), aprovat pel Reial decret 2267/2004, de 3 de desembre, i s'ha de constituir en el sector d'incendis independent.

Totes les àrees esmentades han de disposar obligatòriament de dos accessos independents, quan el recorregut màxim real (esquivant qualsevol obstacle) a la sortida més propera superi els 30 m. En cap cas la disposició dels recipients no pot entorpir les sortides normals ni les d'emergència, ni han de ser obstacle per a l'accés a equips o àrees destinats a la seguretat.

S'ha de disposar necessàriament de ventilació natural o forçada. En cas de líquids de la classe A o la subclasse B1, la ventilació ha de ser forçada amb un mínim de 0,3 metres cúbics per minut i metre quadrat de superfície del recinte, i no menor de quatre metres cúbics per minut.

2. *Recollida de vessaments.*—Els recipients de superfície han de ser en cubetes estanques i s'hi han de complir les condicions aplicables que indiquen els articles 20 i 21. Les parets de l'edifici poden ser part de la cubeta.

3. *Ventilacions.*—Les ventilacions de recipients de superfície situades dins d'edificis han de complir el que estableix l'article 10, excepte que per a les ventilacions d'emergència no es permet l'ús de sostre flotant, sostre mòbil o unió feble del sostre. Totes les ventilacions han d'acabar fora dels edificis.

4. *Connexions.*—Les connexions diferents de les ventilacions han de complir el que estableix l'apartat 6 de l'article 9 amb l'excepció següent:

En recipients de superfície que continguin líquids de la classe A i la subclasse B1, sigui quina sigui la seva capacitat, i líquids de la subclasse B2 i la classe C, amb una capacitat superior a 35 m<sup>3</sup>, s'ha de disposar en cada connexió per sota del nivell del líquid un sistema de tancament automàtic accionat per calor, excepte en les connexions que hagin de quedar obertes en casos d'emergència i en els emmagatzematges en edificis d'una planta amb sistema de protecció automàtica contra incendis. Aquest sistema de tancament automàtic es pot instal·lar sobre la vàlvula de tancament de les connexions que ho requereixin.

## Article 15. *Proves.*

1. *Recipients.*—Tots els recipients s'han de provar abans de la seva posada en servei, segons les especificacions del codi o de la norma de disseny i, si s'escau, d'acord amb les exigències del Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament d'equips de pressió i les seves instruccions tècniques complementàries.

Quan l'altura vertical de les canonades d'ompliment o de ventilació és tal que, quan s'omple de líquid, la pressió manomètrica en el fons superi els 0,7 bars, el recipient i les seves canonades s'han de provar hidrostàticament, com a mínim, a la pressió estàtica a què puguin estar sotmeses.



En casos especials en què l'altura de les ventilacions sigui excessivament elevada s'han de provar a una pressió estàtica igual a la corresponent al màxim nivell de líquid limitat per dispositius adequats.

Abans de posar el recipient en servei s'han de corregir totes les fuites i deformacions de manera acceptable per al codi o les normes de disseny. No es permet la correcció de fuites, en recipients soldats, per ataconament mecànic, excepte en porus de sostre.

Els recipients que hagin de treballar a pressions inferiors a les de disseny es poden provar tenint en compte la pressió desenvolupada en cas de ventilació total d'emergència.

La temperatura i les característiques de l'aigua emprada per a la prova hidrostàtica han de ser compatibles amb el material del recipient i les instal·lacions.

2. Canonades, vàlvules i accessoris.—Les canonades, les vàlvules i els accessoris s'han de provar abans de ser cobertes, enterrades o posades en servei d'acord amb els codis de disseny.

#### Article 16. *Recipients en àrees inundables.*

Les mesures assenyalades a continuació són aplicables per a la protecció de recipients d'emmagatzematge de líquids que puguin flotar a causa de l'elevació del nivell d'aigua a la zona on estiguin instal·lats.

1. Convé disposar d'un subministrament d'aigua adequat per emplenar els recipients parcialment buits.

En tancs verticals és convenient, a més, la instal·lació d'unes guies per permetre la flotació del tanc i evitar desplaçaments horitzontals.

Els recipients horitzontals o verticals de petites dimensions, o els recipients enterrats, s'han d'ancorar en fonamentacions de formigó en massa o armat amb el pes suficient per resistir l'empenta del recipient buit i completament submergit en aigua o bé s'ha d'assegurar amb altres procediments.

Convé protegir les esferes i altres tipus de recipients de forma equivalent als tancs verticals o recipients horitzontals.

2. Quan no sigui suficient o fiable el subministrament públic d'aigua, es pot utilitzar una font independent d'aigua.

La capacitat de bombament s'ha de dissenyar de manera que la velocitat d'ompliment de tots els tancs sigui equivalent a la velocitat prevista d'elevació de l'aigua exterior.

3. Les guies per permetre la flotació del recipient han de ser de material no combustible i dissenyat per resistir un esforç horitzontal en qualsevol direcció equivalent, com a mínim, a 0,0125 bars, aplicat a l'àrea de la secció vertical del recipient.

Si s'espera que la inundació produeixi corrent d'aigua, l'esforç horitzontal ha de ser, com a mínim, de 0,025 bars sobre la mateixa àrea anterior.

4. És recomanable que les connexions de canonades per sota del nivell de líquid portin vàlvules o tancaments situats tan prop com sigui possible del tanc, i que s'hi utilitzin materials no fràgils.

### CAPÍTOL III

#### **Distàncies entre instal·lacions fixes de superfície i entre recipients**

##### Article 17. *Distància entre instal·lacions en general.*

1. Les distàncies mínimes entre les diverses instal·lacions que componen un emmagatzematge i d'aquestes a altres elements exteriors no poden ser inferiors als valors obtinguts per l'aplicació del procediment següent:

a) En el quadre III.1, s'hi pot obtenir la distància entre les dues instal·lacions a considerar.

b) En el quadre III.2, s'hi pot obtenir el possible coeficient de reducció a partir de la capacitat global d'emmagatzematge i aplicar-lo a la distància obtinguda a 17.1.a).

c) En el quadre III.3, s'hi pot obtenir el possible coeficient multiplicador, si escau, i aplicar-lo a la distància resultant a 17.1.b).

d) Cal aplicar els criteris del quadre III.4 a la distància resultant a 17.1.c).

e) Les distàncies obtingudes així no poden ser inferiors a 2 m, excepte les distàncies entre instal·lacions que puguin contenir líquids de la classe B (recipients, carregadors i basses separadores) i els conceptes 6, 10 i 11 del quadre III.1, que no poden ser inferiors a:

Subclasse B1 = 12 m.

Subclasse B2 = 8 m.

2. Quan en alguna instrucció tècnica complementària del Reglament d'emmagatzematge de productes químics s'estableixin distàncies a/o des de punts concrets, les distàncies establertes entre si tenen prioritats als valors obtinguts seguint aquest procediment, sempre que aquelles siguin superiors a aquestes.

3. Si hi ha torxes, aquestes s'han de situar a una distància mínima de 60 m de qualsevol instal·lació, excepte del concepte 11 del quadre III.1, del qual ha de distar un mínim de 100 m. La seva distància dels conceptes 1 i 6 del quadre esmentat no és objecte d'aquest Reglament.

4. Als efectes del mesurament d'aquestes distàncies es consideren els límits de les àrees de les instal·lacions que defineix l'article 5.

5. Es consideren instal·lacions independents, als efectes de la capacitat global de l'emmagatzematge, aquella en què els recipients disten entre si més de la distància resultant d'aplicar al concepte 6 del quadre III-1 els coeficients corresponents dels quadres III-2 i III-3 a cadascuna de les instal·lacions considerades.

6. La variació de la capacitat global d'emmagatzematge, com a conseqüència de noves ampliacions, obliga a la modificació de distàncies en les instal·lacions existents, llevat que l'interessat justifiqui que no s'origina un risc addicional greu, mitjançant una certificació estesa per un organisme de control habilitat per a l'aplicació del Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Quadre III-1. Distància en metres (11) entre instal·lacions fixes de superfície en emmagatzematges amb una capacitat superior a 50.000 m<sup>3</sup>

Llegenda:

1. Unitats de procés.
2. Estacions de bombament i compressors.
  - 3.1 Recipients d'emmagatzematge. Classe A (parets del tanc).
  - 3.2 Recipients d'emmagatzematge. Classe B (parets del tanc).
  - 3.3 Recipients d'emmagatzematge. Classe C (parets del tanc).
- 4.1 Carregadors. Classe A.
- 4.2 Carregadors. Classe B.
- 4.3 Carregadors. Classe C.
5. Basses separadores.
6. Zones de foc obert.
7. Edificis administratius i socials, laboratoris, tallers, magatzems i altres edificis independents.
8. Estacions de bombament d'aigua contra incendis.
9. Tanca de la planta.
10. Límits de propietats exteriors en les quals es pugui edificar i vies de comunicació públiques.
11. Locals i establiments exteriors de concurrència pública.

1	(1)									
2	(3) 20	(2)								
3.1	60	(4) 30	(6)							
3.2	30	(4) 15	(6)	(6)						
3.3	30	(4) 15	(6)	(6)	(6)					
4.1	60	(5) 30	(7) 30	(7) 30	(7) 30	(2)				
4.2	30	(5) 20	(7) 30	(7) 20	(7) 15	(11) 30	(2)			
4.3	20	(5) 15	(7) 25	(7) 20	(7) 15	(2)	(2)	(2)		
5	30	(5) 15	30	20	15	30	20	15	(1)	
6	(1)	30	60	30	20	60	20	15	30	(1)
7	(1)	20	60	30	20	40	20	15	20	(8)
8	(1)	20	60	30	25	30	30	25	20	20
9	(1)	15	30	20	15	30	20	15	(9) 20	(8)
10	(1)	20	60	30	25	60	(10) 40	(10) 20	20	(8)
11	(1)	30	100	60	40	100	60	30	40	(8)
	1	2	3.1	3.2	3.3	4.1	4.2	4.3	5	6

## Notes:

- (1) No és objecte d'aquest Reglament.
  - (2) Sense requeriment especial de distàncies.
  - (3) Pertanyents al parc d'emmagatzematge.
  - (4) Llevat de les bombes per a transferència de productes susceptibles de ser emmagatzemats a la mateixa cubeta, cas en què és suficient que estiguin situats fora de la cubeta. (En casos especials, per exemple, per reducció del risc.)
  - (5) Llevat de les bombes de transferència pròpies d'aquesta instal·lació.
  - (6) Apliqueu-hi l'article 18.
  - (7) Llevat dels recipients auxiliars d'alimentació o recepció directa del carregador amb una capacitat inferior a 25 m<sup>3</sup> que poden ser a distàncies no inferiors a: classe A = 15 m, classe B = 10 m i classe C = 2 m.
  - (8) Vegeu el Reglament d'equips de pressió.
  - (9) Si la tanca és d'obra de fàbrica o formigó i d'una altura no inferior a 1,5 m, aquesta distància no necessita ser superior a 10 m.
  - (10) Respecte a la via del ferrocarril de la qual es derivi un apartador per a càrrega o descàrrega de vagons cisterna, aquesta distància es pot reduir a 15 m amb una tanca de mur massís situada a 12 m del carregador i amb una altura que protegeixi la instal·lació.
  - (11) Només es requereix aquesta distància quan s'operi simultàniament en tots dos carregadors amb emissió de vapors en algun d'aquests.
- Les distàncies entre tancs d'emmagatzematge i altres instal·lacions es consideren individualment en funció de la classe del producte emmagatzemat en cada tanc i no de la classificació global de la cubeta.

Quadre III-2. Coeficients de reducció per capacitat

Capacitat global d'emmagatzematge de la instal·lació m <sup>3</sup>	Coeficient per a reducció de distàncies del quadre III-1
Q ≥ 50.000	1
50.000 > Q ≥ 20.000	0,95
20.000 > Q ≥ 10.000	0,90
10.000 > Q ≥ 7.500	0,85
7.500 > Q ≥ 5.000	0,80
5.000 > Q ≥ 2.500	0,75
2.500 > Q ≥ 1.000	0,70
1.000 > Q ≥ 500	0,65
500 > Q ≥ 250	0,60
250 > Q ≥ 100	0,50
100 > Q ≥ 50	0,40
50 > Q ≥ 5	0,30
5 > Q	0,20

Nota 1: no es computa als efectes de capacitat global de la instal·lació la que hi pugui haver en recipients mòbils ni en recipients enterrats.

Nota 2: la capacitat computable és la màxima real i no la geomètrica.

Quadre III-3. Coeficients multiplicadors

Característiques dels productes i/o dels emmagatzematges	Coeficient	Classes de líquids als quals és aplicable
Líquids inestables. . . . .	2,0	A, B i C
Emmagatzematge amb ventilacions d'emergència que permetin el desenvolupament de pressions superiors a 0,15 bars . . . . .	1,5	B i C

Nota 1: després de l'aplicació d'aquests coeficients d'aplicació simultània quan sigui procedent, les distàncies obtingudes no necessiten ser superiors a 150 metres per als líquids de la classe A, 100 m per als líquids de la classe B i 75 metres per als de la classe C.

Nota 2: per als líquids inestables de les classes A, B i C, la distància des dels tancs o les estacions de càrrega/descàrrega fins als conceptes 6, 7, 8, 10 i 11 del quadre III-1 no ha de ser inferior a 45 metres, després de l'aplicació dels coeficients d'aquest quadre III-3.

Quadre III-4. Reduccions de les distàncies entre instal·lacions fixes de superfície per proteccions addicionals a les obligatòries que assenyalen el capítol IV

Mesures o sistemes de protecció adoptats		Coeficient de reducció
Nivell	Quantitat	
0	–	No hi ha reducció
1	Una	0,75
1	Dues o més	0,50
2	Una	0,50
2	Dues o més	0,40

Nota: només se'n pot aplicar una (i per una sola vegada) d'entre les reduccions que figuren al quadre III-4.

7. Les distàncies mínimes entre les instal·lacions fixes de superfície per a productes de les classes B o C es poden reduir mitjançant l'adopció de mesures i sistemes addicionals de protecció contra incendis i explosions. Les distàncies susceptibles de reducció són les corresponents a l'element de la instal·lació dotat de protecció addicional respecte a d'altres que tinguin protecció addicional o no.

8. A efectes de reduccions, es defineixen els nivells de protecció següents:

- a) Nivell 0. Proteccions obligatòries segons el capítol IV.
- b) Nivell 1.

Poden ser:

1r Murs EI-120 situats entre les instal·lacions o revestiment ignífug dels recipients EI-90.

2n Sistemes fixos d'aigua polvoritzada, aplicada mitjançant broquets connectats permanentment amb la xarxa d'incendis, amb l'accionament situat en un lloc protegit i accessible durant l'incendi.

3r Sistemes fixos d'escuma per a la inundació o el cobriment de l'element d'instal·lació considerat, amb l'accionament situat en un lloc protegit i accessible durant l'incendi.

4t Altres sistemes fixos d'extinció d'incendis d'accionament manual (per exemple: pols seca, CO<sub>2</sub>) especialment adequats al risc protegit.

5è Brigada de lluita contra incendis pròpia (formada per personal especialment ensinistrat en la protecció contra incendis mitjançant formació adequada, periòdica i demostrable) incloent-hi els mitjans adequats, que s'han de determinar específicament, i un pla d'autoprotecció, així com una coordinació adequada amb un servei de bombers.

És equivalent a l'anterior la localització de la planta en una zona dedicada específicament a aquest tipus d'instal·lacions (com ara àrees d'inflamables i similars) i amb una distància mínima a zones habitades urbanes de 1.000 metres. La zona esmentada ha de disposar de bons accessos per carretera, amb un servei de bombers a menys de 10 quilòmetres i amb un sistema d'avís adequat.

6è Sistemes d'aigua de DCI (xarxa, reserva i mitjans de bombament) amb una capacitat de reserva i cabals 1,5 vegades els de disseny obligat.

7è Tenir xarxa de DCI de conformitat amb l'apartat 2 de l'article 25 d'aquesta ITC les instal·lacions que no hi estiguin obligades.

La xarxa esmentada ha de ser capaç d'aportar com a mínim un cabal de 24 m<sup>3</sup>/h d'aigua durant una hora.

8è Tenir mitjans per abocar, de manera ràpida i eficaç, escuma a l'àrea d'emmagatzematge considerada, les instal·lacions que no hi estan obligades.

S'ha de disposar d'una capacitat d'aplicació mínima d'11,4 m<sup>3</sup>/h durant, almenys, 30 minuts.

9è Disposar d'hidrants en un nombre suficient perquè cada punt de la zona de risc estigui cobert per dos hidrants, que, a més, estiguin ubicats convenientment per actuar de manera alternativa en cas de sinistre que en pugui afectar un d'aquests.

10è Detectores automàtics fixos, amb alarma, de mesclures explosives (de manera directa o mitjançant la concentració) a la zona circumdant a la instal·lació.

11è La instal·lació d'un apagaflames a prova de deflagracions i combustió prolongada dissenyat per al grup d'explosió del producte emmagatzemat d'acord amb la sèrie de normes UNE-EN 60079-10.

12è D'altres d'eficàcia equivalent que es puguin proposar, de manera raonable i justificada, en els projectes.

- c) Nivell 2.

Poden ser:

1r Sistemes fixos d'inertització permanent mitjançant atmosfera de gas inert a l'interior dels recipients d'emmagatzematge, d'acord amb l'article 27.

2n Els sistemes esmentats en els punts 8.b) 2n, 8.b) 3r i 8.b) 4t d'aquest article, però dotats de detecció i accionament automàtics.

3r Les instal·lacions que no hi estiguin obligades, tenir xarxa DCI amb bomba de pressurització automàtica, proveïment exclusiu per a aquesta finalitat i per a un mínim de 2 hores i mitja amb un cabal mínim de 60 m<sup>3</sup>/h i pressions mínimes que indica l'article 25.

4t Doble reserva i doble capacitat d'aplicació d'escuma del que resulti per càlcul a la ITC.

5è Per a productes de la subclasse B1, sostre flotant al tanc d'emmagatzematge i sistema fix d'escuma, d'accionament manual.

6è Monitors fixos amb garantia d'operació durant l'incendi que protegeixin les àrees circumdants de la instal·lació considerada, suposat que es disposi del cabal d'aigua requerit per alimentar-los.

#### Article 18. Distància entre recipients.

1. No és permès situar un recipient damunt d'un altre.
2. La distància entre les parets dels recipients ha de ser la més gran obtinguda del quadre III-5 amb la reducció aplicable del quadre III-6. En cap cas aquestes distàncies no han de ser inferiors a les mínimes que assenyala el quadre III-5.

Quadre III-5. Distància entre parets de recipients

Classe de producte		Tipus de recipient sobre els quals s'aplica la distància	Distància mínima (D = dimensió segons notes 1 i 6)	Observacions
A	A1	Entre recipients de la subclasse A1.	1/2 de la suma dels diàmetres dels recipients.	Nota 2
		A recipients per a productes de les classes A2, B o C.	D (mínim: 15 metres).	Nota 2
	A2	Entre recipients de pressió per a productes de la subclasse A2.	1/4 de la suma dels diàmetres dels recipients amb un mínim de 2 metres.	Nota 2
		A recipients per a productes de les classes B o C.	D (mínim: 15 metres).	Nota 2
B	A recipients per a productes de les classes B o C.	0,5 D (mínim: 1,5 metres). El valor es pot reduir a 25 metres si és superior.	Nota 5	
C	A recipients per a productes de la classe C.	0,3 D (mínim: 1,5 metres). El valor es pot reduir a 17 metres si és superior.	Nota 5	
Líquids inestables.	A recipients per a productes de qualsevol classe.	D (mínims: els indicats a dalt segons la seva classificació A1, A2, B o C).	—	

Nota 1. D és igual al diàmetre del recipient, llevat que la seva generatriu sigui superior a 1,75 vegades el diàmetre, cas en què es pren com a D la semisuma de la generatriu i del diàmetre.

El valor de D a considerar és el que, una vegada aplicades les distàncies del quadre III-5, doni lloc a la distància més gran.

Nota 2. Quan la capacitat total d'emmagatzematge sigui inferior a 100 m<sup>3</sup>, s'han de considerar les distàncies que fixa el capítol VIII, «Característiques específiques per a l'emmagatzematge de productes de la classe A»; en els altres casos s'aplica aquest quadre.

Nota 3. Si l'emmagatzematge d'aquests productes s'efectua a temperatures superiors al seu punt d'inflamació, les distàncies entre els recipients s'han de mantenir d'acord amb el que s'ha preceptuat per als productes de la classe B.

Nota 4. Si l'emmagatzematge d'aquests productes coexisteix amb el de les classes B o C, dins d'una mateixa cubeta, la distància mínima ha de ser de 0,3 D (mínim: 1,5 metres).

Nota 5. El límit de distància mínima es pot reduir a un metre per a productes de les classes B o C, quan la capacitat dels tancs sigui inferior a 50 m<sup>3</sup>.

Nota 6. Si els recipients són cilíndrics horitzontals i disposats paral·lelament (bateria), la distància mínima de separació entre les seves generatrius s'ha de basar exclusivament en el diàmetre.

En cas de disposició en línia, s'ha de considerar la nota 1 per aplicar el quadre.



Quadre III-6. Reduccions de les distàncies entre recipients per proteccions addicionals a les obligatòries en el capítol IV

Mesures o sistemes de protecció adoptats		Coeficient de reducció
Nivell	Quantitat	
0	–	No hi ha reducció
1	Una	0,90
1	Dues o més	0,80
2	Una	0,80
2	Dues	0,70
2	Més de dues	0,65

Nota: només se'n pot aplicar una, i per una sola vegada, d'entre les reduccions que figuren al quadre III-6.

3. Les distàncies mínimes entre recipients per a productes de les classes B i C es poden reduir mitjançant l'adopció de mesures i sistemes addicionals de protecció contra incendis.

4. Les distàncies susceptibles de reducció són les corresponents al recipient amb protecció addicional respecte a un altre que tingui protecció addicional o no.

5. Als efectes de reducció, es defineixen els nivells de protecció següents:

- a) Nivell 0. Proteccions obligatòries segons el capítol V.
- b) Nivell 1. Poden ser:

1r Murs EI-120 situats entre els recipients o el revestiment ignífug del recipient EI-90.

2n Sistemes fixos d'aigua polvoritzada, aplicada sobre els recipients mitjançant broquets connectats permanentment amb la xarxa d'incendis, amb l'accionament situat en un lloc protegit i accessible durant l'incendi.

3r Sistemes fixos d'escuma per a la inundació del recipient, amb l'accionament situat en un lloc protegit i accessible durant l'incendi.

4t Brigada de lluita contra incendis pròpia (formada per personal especialment ensinistrat en la protecció contra incendis mitjançant la formació adequada, periòdica i demostrable) incloent-hi els mitjans adequats, que s'han de determinar específicament, i un pla d'autoprotecció, així com una coordinació adequada amb un servei de bombers.

És equivalent a l'anterior la localització de la planta en una zona dedicada específicament a aquest tipus d'instal·lacions (com ara àrees d'inflamables o similars), i amb una distància mínima a zones habitades urbanes de 1.000 metres. Aquesta zona ha de disposar de bons accessos per carretera, d'un servei de bombers a menys de 10 km i d'un sistema d'avís adequat.

5è Sistemes d'aigua de DCI amb una capacitat de reserva i cabals 1,5 vegades, com a mínim, els de disseny obligat.

6è Tenir xarxa de DCI d'acord amb l'article 25.2 i amb el quadre V-1 durant una hora les instal·lacions que no hi estiguin obligades.

7è Tenir mitjans per abocar, de manera ràpida i eficaç, escuma a la cubeta les instal·lacions que no hi estiguin obligades.

S'ha de disposar d'una capacitat d'aplicació mínima d'11,4 m<sup>3</sup>/h durant, almenys, 30 minuts.

8è Disposar d'hidrants en un nombre suficient perquè cada punt de la zona de risc estigui cobert per dos hidrants, que, a més, estiguin ubicats convenientment per actuar de manera alternativa en cas de sinistre que en pugui afectar un d'aquests.

9è Detectores automàtics fixos, amb alarma, de mesclures explosives (de manera directa o mitjançant la concentració) a la zona circumdant dels tancs.

10è D'altres d'eficàcia equivalent que es puguin proposar, de manera raonada i justificada, en els projectes.

c) Nivell 2. Poden ser:

1r Sistemes fixos d'inertització permanent mitjançant atmosfera de gas inert a l'interior dels recipients.

2n Els sistemes que esmenten els punts 5.b) 2n i 5.b) 3r d'aquest article, però dotats de detecció i accionament automàtics.

3r Brigada pròpia i permanent de bombers, dedicada exclusivament a aquesta funció.

4t Per a productes de la subclasse B1, sostre flotant al tanc d'emmagatzematge i sistema fix d'escuma d'accionament manual, accionable des d'un lloc protegit i accessible durant l'incendi.

5è Les instal·lacions que no hi estiguin obligades, tenir xarxa DCI amb bomba de pressurització automàtica, proveïment exclusiu per a aquesta finalitat i per a un mínim d'1 hora i mitja amb un cabal mínim de 60 m<sup>3</sup>/h i pressió mínima que indica l'apartat 2 de l'article 25.

6è Doble reserva, doble cabal i doble sistema per a injecció d'escuma als recipients de la subclasse B1, del que resulti per càlculs segons la ITC.

7è Doble reserva i doble cabal d'abocament d'escuma a la cubeta del que resulti per càlculs segons la ITC. No és aplicable a cubetes que continguin només productes de la classe A.

## CAPÍTOL IV

### Obra civil

#### Article 19. *Fonamentacions.*

1. Consideracions per al seu disseny.—El disseny de les fonamentacions per a recipients i equips inclosos en àrees d'emmagatzematge s'ha d'ajustar a la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lació.

La diversitat de condicions existents en els diferents sòls, climes i ambients fa que la determinació de la càrrega i de l'assentament admissibles s'hagi de fer particularment en cada instal·lació. En tot cas, l'interessat ha d'especificar la metodologia emprada en el càlcul de les fonamentacions.

En la mesura que es pugui, cal evitar la construcció de fonamentacions de tancs en condicions com les indicades a continuació que, si són inevitables, han de merèixer una consideració especial:

Llocs en els quals una part de la fonamentació quedi sobre roca o terreny natural i una altra part sobre rebliment, o amb profunditats variables de rebliment, o on hagi calgut una preconsolidació del terreny.

Llocs pantanosos o amb material compressible en el subsòl.

Llocs de dubtosa estabilitat del sòl, com a conseqüència de la proximitat de cursos d'aigua, excavacions profundes o grans càrregues, o en pendent fort.

Llocs en què els tancs quedin exposats a possibles inundacions que en podrien originar la flotació, el desplaçament o el soscavament.

2. Fonamentacions dels tancs.—En el cas de tancs amb el fons pla, la superfície sobre la qual descansi el fons del tanc ha de quedar a 30 centímetres, com a mínim, per damunt del terra de la cubeta i ha de ser impermeable al producte a contenir, de manera que les possibles fuites pel fons surtin a l'exterior.

3. Influència de la prova hidrostàtica.—Quan es fa la primera prova hidrostàtica, s'han de prendre precaucions especials per si falla la fonamentació. El primer tanc que es provi en un emplaçament determinat s'ha de controlar especialment i se n'han de registrar els assentaments en funció de les càrregues.

Un procediment consisteix a marcar a la perifèria dels tancs quatre punts simètrics (8 si el tanc té més de 25 m de diàmetre), que s'usen com a referència de nivells.

Quan el terreny sigui adequat, es pot omplir el tanc fins a la meitat ràpidament; llavors es comproven els nivells i, si no s'han produït assentaments diferencials, es pot omplir el tanc fins a les tres quartes parts de la seva capacitat i llavors es repeteix la lectura. Si el tanc segueix anivellat, s'acaba l'ompliment i es repeteixen les lectures. Es deixa el tanc ple durant quaranta-vuit hores i, si els nivells es mantenen ja constants, es pot buidar el tanc, tenint la precaució d'obrir una entrada d'aire suficient per evitar que es deformi per buit. Si s'han instal·lat tancs similars en un terreny semblant, en les proves d'aquells es poden ometre les parades a la meitat i a tres quarts de l'ompliment.

En terrenys tous, en els quals es preveuen assentaments de més de 300 mil·límetres, convé omplir lentament. S'hi ha d'afegir l'aigua de manera que pugi cada dia 0,6 metres fins a una altura de 3 metres. Seguidament es deté l'ompliment, i es registren en dies successius els nivells de referència, que s'anoten en una escala en funció del temps, per establir la corba d'assentament.

Quan l'assentament diari comenci a disminuir, s'afegeix aigua al tanc amb increments d'altures cada cop menors.

Quan la càrrega d'aigua estigui pròxima a la capacitat del tanc, s'hi afegeix l'aigua a l'hora de la sortida del sol, en una petita quantitat, a fi de fer-ne lectures durant el dia i descarregant el tanc si s'hi observen assentaments indeguts. En sòls tous aquestes proves s'han de fer al llarg d'amplis períodes de temps, d'acord amb la bona pràctica.

Les dades sobre la resistència a l'esforç tallant del sòl i sobre el gruix dels estrats permeten establir altures segures per a l'ompliment inicial.

Per dur a terme aquest procediment de prova, s'ha de disposar d'un sistema adequat per a ompliment i buidatge. S'ha d'evitar la descàrrega al costat de la mateixa fonamentació, per no donar lloc a l'erosió i l'estovament del terreny circumdant.

## Article 20. *Cubetes de retenció.*

1. Regles generals.—Els recipients de superfície per a l'emmagatzematge de líquids inflamables i combustibles han de disposar d'una cubeta de retenció.

En totes les cubetes els recipients no han d'estar disposats en més de dues files. Cal que cada fila de recipients tingui adjacent un carrer o una via d'accés que permeti la intervenció de la brigada de lluita contra incendis.

La distància en projecció horitzontal entre la paret del recipient i la vora interior inferior de la cubeta ha de ser com a mínim d'1 metre.

El fons de la cubeta ha de tenir un pendent de manera que tot el producte vessat s'escorri ràpidament cap a una zona de la cubeta tan allunyada com sigui possible de la projecció dels recipients, de les canonades i dels òrgans de comandament de la xarxa d'incendis.

2. Recipient de paret doble.—Quan un recipient tingui paret doble, aquesta es pot considerar una cubeta si es compleixen les condicions següents:

- a) Mateixa pressió de disseny i material adequat per al producte.
- b) Sistema de detecció de fuites amb alarma.
- c) Tubuladures del recipient interior només a la part superior i amb dispositiu automàtic de tancament.
- d) Llosa amb vorada, de 10 cm d'altura mínima, per a la recollida dels vessaments de les canonades, amb pendent cap a la xarxa de drenatges.

3. Capacitat de la cubeta.—La capacitat útil de la cubeta ha de ser, com a mínim, igual a la més gran d'entre les següents:

- a) La capacitat del recipient més gran, considerant que aquest no existeix però sí tots els altres.
- b) El 10% de la capacitat global dels recipients contingut a la cubeta, considerant que no hi ha cap recipient al seu interior.

#### 4. Prescripcions particulars.

a) Líquids de la subclasse A1 en recipients atmosfèrics o de baixa pressió.—Quan una cubeta contingui un sol recipient, la seva capacitat és igual al 100% de la capacitat d'aquest.

Quan una cubeta contingui diversos recipients, la seva capacitat és igual al més gran dels valors següents:

100% de la capacitat calculat segons l'apartat 3.a) d'aquest article.

10% de la capacitat calculada segons l'apartat 3.b) d'aquest article.

Cada recipient ha d'estar separat dels pròxims per un terraplè o paretó. Aquesta separació s'ha de disposar de manera que les capacitats dels compartiments siguin proporcionals a les dels recipients continguts.

b) Líquids de la subclasse A2 i recipients de pressió de la subclasse A1.—Els recipients han de disposar d'una cubeta a distància amb la menor superfície lliure possible.

Els recipients han de ser en una àrea envoltada de paretons. El fons d'aquesta ha de ser compacte i tenir un pendent de manera que qualsevol producte líquid vessat discorri ràpidament cap a la cubeta a distància, sense passar per sota d'altres recipients, canonades i elements de comandament de la xarxa d'incendis. La cubeta a distància ha de tenir, almenys, una capacitat igual al 20% de la capacitat global dels recipients continguts en aquest (o el percentatge que es calculi en el projecte que no s'evaporarà instantàniament en cas de col·lapse del recipient més gran).

L'altura màxima dels paretons de les cubetes és d'1 metre, i la mínima, de 0,50 metres, si són de terra, i de 0,30 metres, si són d'obra de fàbrica.

Quan els recipients d'emmagatzematge estan situats en terrenys elevats o pendents, que afavoreixin la sortida dels productes, s'han de construir paretons d'una altura adequada que protegeixin les zones baixes dels terrenys esmentats o edificis, camins, carreteres, vies de ferrocarril i altres serveis d'ús públic.

c) Líquids de les classes B i C. Quan una cubeta contingui un sol recipient, la seva capacitat ha de ser igual al 100% de la capacitat d'aquest.

Quan diversos recipients s'agrupen en una mateixa cubeta, la capacitat d'aquesta ha de ser, almenys, igual al més gran dels dos valors següents:

100% de la capacitat calculada segons l'apartat 3.a) d'aquest article.

10% de la capacitat calculada segons l'apartat 3.b) d'aquest article.

Per evitar l'extensió de petits vessaments, les cubetes que continguin diversos recipients de líquids estables han d'estar subdividides per canals de drenatge o, si no n'hi ha, per dics interiors de 0,15 metres d'altura, de manera que cada subdivisió no contingui més d'un sol recipient de capacitat igual o superior a 2.000 metres cúbics o un nombre de recipients de capacitat global no superior a 3.000 metres cúbics.

Quan els líquids emmagatzemats siguin inestables, la subdivisió ha de ser per cada recipient, excepte quan estan protegits per un sistema fix de polvorització d'aigua, cas en què no és necessari aquest requisit.

5. Cubetes sobre terrenys en pendent.—Quan el terreny sobre el qual es construeixen les cubetes fa pendent, les regles relatives a les altures mínimes dels murs o dics no són aplicables a les parts de la cubeta situades al costat més elevat del terreny.

Quan el pendent obligui a preveure a la part més baixa del terreny dics l'altura dels quals pugui constituir un obstacle en cas d'accident, els accessos s'han de situar al costat en què l'altura dels dics sigui menor.

Les regles generals restants s'apliquen igualment a les cubetes amb pendent.

6. Cubetes a distància.—Presenten l'avantatge que els vessaments es porten a una zona que presenta menys riscos. Han de complir les condicions següents:

a) La disposició i el pendent del terra al voltant del tanc han de ser de tal manera que, en cas de fuga, els productes discorrin únicament cap a la cubeta de recollida de vessaments.

b) El trajecte recorregut pels vessaments accidentals entre els recipients i la cubeta de retenció no ha de travessar zones on pugui haver-hi focs no protegits ni ha de tallar vies principals d'accés a aquests.

c) En cas d'un possible incendi del líquid vessat, les flames no han d'incidir directament sobre les parets dels recipients.

d) Per als líquids de la subclasse A1, en recipients atmosfèrics o de baixa pressió, i els de les classes B i C, la capacitat mínima de la cubeta ha de ser igual al 100% de la capacitat del recipient més gran.

e) A les cubetes que no continguin recipients els són aplicables les regles generals específiques d'aquest article, excepte pel que fa als discs interiors que aquí no són necessaris.

## 7. Construcció i disposició de les cubetes:

a) Les parets de les cubetes han de ser de materials no combustibles, estanques i resistir l'altura total del líquid a cubeta plena.

Les parets de terra d'1 metre o més d'altura han de tenir a la seva coronació una amplada mínima de 0,6 metres. El pendent d'una paret de terra ha de ser coincident amb l'angle de repòs del material amb el qual estigui construït.

Les cubetes han de romandre estanques fins i tot durant un incendi, i s'admet un tractament especial del terra, si és necessari.

En tots els casos hi ha d'haver accessos normals i d'emergència amb un mínim de 2 i un nombre suficient perquè no calgui recórrer una distància superior a 50 metres fins a arribar a l'accés des de qualsevol punt de l'interior de la cubeta.

b) Les parets de la cubeta han de tenir una altura màxima d'1,8 metres, respecte al nivell interior, per aconseguir una bona ventilació. Aquesta altura es pot sobrepassar de manera excepcional i no recomanable en els casos següents:

1r Fins a 3 metres, quan hi hagi accessos normals i d'emergència al recipient, vàlvules i altres accessoris, així com camins segurs de sortida des de l'interior de la cubeta.

2n De manera opcional es poden considerar altures superiors a 3 metres quan hi hagi elements per arribar al sostre del recipient i/o accionar les vàlvules i altres accessoris, que permetin que les persones no hagin d'accedir a l'interior de la cubeta per a les maniobres normals ni d'emergència. Aquests elements poden ser passos elevats, vàlvules maniobrades a distància o similars.

c) L'altura de les parets (referida al nivell de les vies d'accés a la cubeta a l'exterior) no ha de sobrepassar els 3 metres a la meitat de la perifèria de la cubeta. Si les vies d'accés són contigües en menys de la meitat de la perifèria de la cubeta, l'exigència anterior s'ha de referir a la totalitat de la part de la cubeta contigua a les vies esmentades.

d) Com a mínim, la quarta part de la perifèria de la cubeta ha de ser accessible per dues vies diferents. Aquestes vies han de tenir una amplada de 2,5 metres i una altura lliure de 4 metres com a mínim, per permetre-hi l'accés de vehicles de lluita contra incendis, i han de romandre lliures d'obstacles a cada moment.

Quan l'emmagatzematge tingui lloc dins d'edificis, la condició anterior s'ha d'entendre aplicable, almenys, a una de les façanes del recinte que contingui la cubeta, i aquesta ha de disposar, a més, d'accessos des de l'exterior per al personal dels serveis d'emergència.

e) Els drenatges d'aigües netes, líquids i aigües contaminades s'han de construir d'acord amb les disposicions i característiques que indica l'article 21, «Xarxes de drenatge».

El pendent del fons de la cubeta des del tanc fins al clavegueró de drenatge ha de ser, com a mínim, de l'1% fins al clavegueró o, almenys, en una zona de 15 metres des de la paret del tanc.

f) Es prohibeix, a l'interior de les cubetes, l'ús permanent de mànegues flexibles. La seva utilització s'ha de limitar a operacions de curta durada.

g) Les canonades no han de travessar cap altra cubeta que la del recipient o recipients amb els quals estiguin connectades.

El pas de les canonades a través de les parets de les cubetes s'ha de fer de manera que la seva estanquitat i integritat quedi assegurada mitjançant dispositius resistents al foc. S'han de tenir en compte els esforços possibles per assentament del terreny o per efectes tèrmics en cas de foc.

8. Canals d'evacuació.—Els canals d'evacuació han de tenir una secció útil mínima de 400 centímetres quadrats amb un pendent, també mínim, de l'1% en direcció a les parets de la cubeta.

#### Article 21. *Xarxes de drenatge.*

Les xarxes de drenatge s'han de dissenyar per proporcionar una evacuació adequada dels fluids residuals, aigua de pluja, de procés, de serveis contra incendis i altres de similars. Els materials de les conduccions i dels accessoris han de ser adequats per resistir el possible atac químic dels productes que han de transportar.

1. Fonamentalment, hi ha d'haver dos col·lectors generals: l'un per a aigües netes i l'altre per a aigües contaminades, o susceptibles de ser-ho, que s'han de depurar perquè abans del seu abocament compleixin les exigències que especifica el capítol VII, «Tractament d'efluents», d'aquesta ITC. No es poden abocar a la xarxa de drenatge mesclades susceptibles de reaccionar violentament entre si o amb l'aigua, polimeritzar, solidificar, o altres accions que puguin destruir o taponar la xarxa de drenatge.

En els casos en què, per la poca importància de la instal·lació, només hi hagi el col·lector d'aigües netes, s'han d'adoptar les mesures necessàries per evitar que hi afluïxin aigües brutes.

La zona susceptible de contaminar ha d'estar continguda a la cubeta, el drenatge de la qual ha de complir el que fixa l'apartat 7 d'aquest article, amb l'excepció que, com que no té col·lector d'aigües contaminades, si el resultat de l'anàlisi ho exigeix, s'han d'evacuar els líquids, fins i tot l'aigua de neteja, per bombament o gravetat des del clavegueró fins a un recipient o cisterna, per depurar-los posteriorment. L'aigua de pluja, amb l'anàlisi de comprovació prèvia, es pot evacuar directament al col·lector d'aigües netes.

2. La mida mínima dels col·lectors generals ha de ser de 200 mil·límetres de diàmetre, o el seu equivalent en secció no circular. Els ramals han de ser de 150 mil·límetres de diàmetre mínim i, excepcionalment, per a trams molt curts, de 100 mil·límetres de diàmetre mínim.

La profunditat mínima d'enterrament, sense protecció mecànica, a la qual s'han de situar les canonades de drenatge ha de ser de 600 mil·límetres mesurats des de la generatriu superior de la canonada fins al nivell del terreny. Als encreuaments dels carrers, o a les zones per on circulin vehicles pesants, les canonades de drenatge s'hi han de situar a més profunditat, o s'hi han de protegir adequadament per evitar-ne la possible ruptura. La protecció d'aquestes canonades es pot fer per manegüets.

3. L'entrada de líquids al col·lector d'aigües contaminades s'ha de fer per una arqueta i a través d'un tancament sifònic, de manera que no s'escapin gasos del col·lector general per l'empelt esmentat. Aquest tancament sifònic s'ha de construir de manera que, en cas necessari, es puguin netejar la canonada i el mateix tancament.

4. Tant els col·lectors generals com la resta dels drenatges s'han de construir de manera que no es produeixin filtracions a terra, i el seu traçat ha de permetre una neteja fàcil de recipients i sediments.

5. La xarxa ha de ser accessible per netejar-la mitjançant arquetes, espaiades com a màxim 100 metres, per permetre la neteja de les línies. En tots els canvis de direcció de 45 graus, o superiors, existents en col·lectors generals s'hi han de disposar arquetes o altres dispositius per a neteja i també en tots els punts de connexió dels ramals més importants amb els col·lectors principals de drenatge.

6. Al llarg dels col·lectors generals i ramals, així com en totes les seves interseccions, s'hi han d'establir tancaments sifònics o un altre sistema eficaç de tallafocs, separats, com a màxim, 100 metres l'un de l'altre.



7. A les cubetes, les aigües netes, els líquids i les aigües contaminades s'han de recollir en un clavegueró situat a l'interior i al punt més baix de la cubeta. El clavegueró ha de tenir una reixeta de recollida de sòlids, si és possible que hi arribin. Aquest clavegueró, que a la vegada pot servir de presa de mostres, es drena mitjançant una canonada de 200 mm de diàmetre mínim (100 mil·límetres si els recipients són menors de 50 metres cúbics), amb tancament sifònic, d'acord amb l'apartat 3 d'aquest article, que travessa la paret de la cubeta i que està dotada d'un dispositiu de seccionament (una vàlvula o qualsevol altre de similar) normalment tancat.

Segons el resultat de l'anàlisi del líquid recollit al clavegueró, s'actua sobre el dispositiu, que ha de poder evacuar al col·lector d'aigües netes o bé al d'aigües contaminades. L'evacuació d'aigües contaminades des del clavegueró també es pot fer amb mitjans mòbils.

#### Article 22. *Zones de càrrega i descàrrega.*

La plataforma en la qual s'estacionen els vehicles durant la càrrega/descàrrega ha de tenir un pendent de l'1% cap als claveguerons d'evacuació, de tal manera que qualsevol vessament accidental flueixi ràpidament cap a aquests. El clavegueró s'ha de connectar amb la xarxa d'aigües contaminades o amb un recipient o una bassa de recollida de capacitat suficient per contenir el possible vessament.

El pendent i la configuració de la plataforma han de ser de manera que, si hi ha una instal·lació d'aigua polvoritzada, aquesta es reculli als claveguerons esmentats i passi a una conducció amb un diàmetre i un pendent adequats per al cabal esmentat, així com amb el tancament sifònic que assenyala l'apartat 3 de l'article 21.

#### Article 23. *Límits exteriors de les instal·lacions: tanca.*

1. Tota la planta d'emmagatzematge de superfície ha de disposar d'un tancament a l'exterior que envolti el conjunt de les instal·lacions. L'altura mínima ha de ser:

- a) 2 metres per a emmagatzematges globals de fins a 2.000 metres cúbics.
- b) 2,5 metres per a emmagatzematges globals superiors a 2.000 metres cúbics.

Aquest tancament no ha d'obstaculitzar la ventilació i s'ha de fer preferentment amb malla metàl·lica. Cal evitar que zones classificades Ex assoleixin vies de comunicació pública, zones habitades o perilloses, i s'hi pot emprar mur massís. El tancament s'ha de construir de manera que no obstaculitzi la intervenció i l'evacuació, en cas de necessitat, mitjançant accessos situats estratègicament.

2. Si la tanca és de mur massís, s'ha de tenir en compte la sortida d'aigües pluvials que es puguin emmagatzemar en els seus punts baixos, i, si aquesta sortida és a l'exterior, s'ha de disposar de sifó de tancament hidràulic que, permetent la sortida de l'aigua, impedeixi l'escapament de gasos més pesants que l'aire que, eventualment, puguin arribar a aquesta sortida.

3. Les portes que s'obrin sobre vies exteriors han de tenir una amplada suficient o una zona adequada de gir perquè l'entrada i la sortida de vehicles no exigeixi maniobra.

## CAPÍTOL V

### **Protecció contra incendis en instal·lacions fixes de superfície**

#### Article 24. *Generalitats.*

La protecció contra incendis en un emmagatzematge de líquids inflamables i/o combustibles i les seves instal·lacions connexes està determinada pel tipus de líquid, la forma d'emmagatzematge, la seva situació, i/o la distància a altres emmagatzematges, per la qual cosa, en cada cas, s'ha de seleccionar el sistema i l'agent extintor que més

convingui, sempre que compleixi els requisits mínims que, de manera general, estableix aquest capítol.

Les instal·lacions, els equips i els seus components destinats a la protecció contra incendis s'han d'ajustar al que estableix el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis vigent.

Quan les propietats del líquid emmagatzemat o altres circumstàncies específiques facin inadequat algun dels sistemes de protecció que estableix aquest capítol, s'ha de justificar aquest aspecte i instal·lar-hi una protecció adequada que sigui equivalent o més rigorosa.

Els emmagatzematges fixos de superfície situats a l'interior d'edificis oberts, entenent per aquests els que tenen una relació superfície oberta/volum del recinte superior a 1/15 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>, estan subjectes als mateixos requeriments de protecció que els emmagatzematges fixos de superfície situats a l'exterior.

Els emmagatzematges de líquids situats a l'interior d'edificis tancats han d'estar protegits per sistemes fixos, d'aigua polvoritzada, d'escuma, de pols o bé d'un altre agent efectiu. Aquests sistemes poden ser manuals, sempre que hi hagi, durant les 24 hores del dia, personal entrenat en la seva posada en funcionament, i cal complir, a més, l'annex II de l'RSCIEI.

Els emmagatzematges fixos de superfície han de disposar d'una instal·lació de protecció contra el llamp.

Els sistemes de protecció s'han de mantenir en condicions de funcionament a cada moment mitjançant les inspeccions, proves, reparacions i/o reposicions oportunes.

S'ha de tenir en compte el sobreeiximent per ebullició (*boil-over*) a l'hora de dissenyar la protecció amb aigua dels recipients. En cas d'incendi d'un tanc d'un producte immiscible amb l'aigua i de punt d'ebullició més alt que el d'aquesta, si hi ha aigua en el fons del tanc, l'ona de calor de la superfície pot arribar a vaporitzar-la bruscament. Llavors es produiria una ejecció del producte inflammat (bola de foc), amb un flux tèrmic intens.

#### Article 25. Protecció amb aigua.

1. Les mesures de protecció amb aigua com a agent extintor s'han d'establir en funció de la categoria de l'emmagatzematge a partir dels m<sup>3</sup> indicats en la taula següent:

	Categoria 1	Categoria 2	Categoria 3
Classe A . . . . .	20	60	200
Subclasse B1 . . . . .	50	100	500
Subclasse B2 . . . . .	100	200	500
Classe C . . . . .	500	1.000	2.000

En cap cas la suma dels quocients entre les quantitats emmagatzemades i les permeses per a cada classe no ha de superar el valor d'1.

No necessiten xarxa d'aigua contra incendis els emmagatzematges que tinguin una capacitat inferior als de categoria 1.

2. Els emmagatzematges de categoria 1 han de disposar d'una xarxa d'aigua contra incendis amb les característiques següents:

La xarxa d'aigua, en aquest cas, ha de tenir diverses preses per a incendis que assegurin de manera immediata i contínua el cabal d'aigua requerit en el quadre V-1 durant una hora com a mínim.

La pressió dinàmica de l'aigua a la punta de la llança ha de ser, com a mínim, de 3,5 bars quan circuli el cabal màxim requerit, si la projecció es fa amb mànegues o llances.

La pressió dinàmica de l'aigua ha de ser, com a mínim, d'1 bar al broquet més desfavorable hidrostàticament i en funcionament si la projecció es fa amb broquets polvoritzadors orientats al tanc i, en tot cas, la necessària per obtenir una polvorització i una cobertura adequades, en funció del tipus de broquet utilitzat.

3. Els emmagatzematges de superfície amb capacitats de categoria 2 o superior han de disposar d'una xarxa d'aigua contra incendis amb proveïment i connexió exclusiva per a aquesta finalitat.

Els diàmetres de les canonades s'han de calcular de manera que garanteixin els cabals requerits amb una pressió manomètrica mínima, en qualsevol punt de la xarxa, de 7 bars.

La xarxa ha d'estar disposada preferentment en anell i ha de tenir vàlvules de tall en un nombre suficient per aïllar qualsevol secció que sigui afectada per una ruptura i mantenir la resta de la xarxa a pressió de treball.

Les conduccions de la xarxa específica d'aigua contra incendis han de seguir, sempre que sigui possible, el traçat dels carrers. Les canonades s'han de protegir contra qualsevol tipus de danys mecànics, així com contra les gelades i la corrosió. Preferentment han d'estar enterrades.

Els subministraments d'aigua per a la xarxa exclusiva contra incendis poden ser procedents de:

a) Fonts inesgotables naturals (com, per exemple, els rius, els llacs o el mar) o artificials (com, per exemple, els canals, els embassaments o els pous) sempre que siguin capaces de garantir, en qualsevol època de l'any, el cabal i el temps d'autonomia requerits i que estiguin dotades de l'equip de bombament corresponent.

b) Recipients de pressió o emmagatzematges elevats.

c) Recipients per a alimentació d'un equip de bombament.

S'ha de disposar d'un volum d'aigua suficient per als cabals màxims requerits per a la protecció completa de la zona afectada per l'incendi i la seva rodalia durant un període mínim de:

a) Per als emmagatzematges inferiors als de categoria 3: una hora i mitja.

b) Per als emmagatzematges de categoria 3: tres hores.

Quan una de les fonts de subministrament sigui pública, s'han de prendre les precaucions necessàries per evitar-ne la possible contaminació (per exemple, instal·lant-hi una vàlvula de retenció).

La instal·lació ha d'estar dotada d'un sistema de bombament capaç d'impulsar el cabal resultant d'aplicar el quadre V-1 a la zona d'emmagatzematge de més demanda, més el requerit per la resta dels sistemes de protecció de la zona que necessitin utilitzar aigua simultàniament.

Per als emmagatzematges de categoria 3, el cabal mínim ha de ser de 100 m<sup>3</sup>/h.

Quadre V-1. Avaluació del cabal d'aigua necessari en cas d'incendi en funció del tipus de recipient incendiat

Classe de líquid del recipient suposat incendiat	Recipients que cal refredar	Cabal mínim d'aigua que cal preveure (nota 3)		
		Per a refredament (nota 1)		Per a escuma
		Recipients amb líquids de la classe A	Altres recipients o instal·lacions	
1r Líquid de la classe A: capacitat unitària o global de fins a 200 m <sup>3</sup> .	El suposat incendiat i els situats a menys de 10 m de les parets d'aquell.	0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) per m <sup>2</sup> de superfície dels recipients (nota 2)	Classes B i C, segons el punt 2n d'aquest quadre.	És necessari només per als possibles sistemes d'escuma destinats a protegir instal·lacions adjacents.
Capacitat unitària o global superior a 200 m <sup>3</sup> .	a) El suposat incendiat i els situats a menys de 30 m de les parets d'aquell.	0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) per m <sup>2</sup> de la superfície dels recipients (nota 2)		
	b) Els recipients restants continguts a la mateixa cubeta.	0,06 m <sup>3</sup> /h (1 l/min) per m <sup>2</sup> de superfície dels recipients (nota 2)		

Classe de líquid del recipient suposat incendiat	Recipients que cal refredar	Cabal mínim d'aigua que cal preveure (nota 3)		
		Per a refredament (nota 1)		Per a escuma
		Recipients amb líquids de la classe A	Altres recipients o instal·lacions	
2n Líquids de les classes B i C.	a) El suposat incendiat.		0,90 m <sup>3</sup> /h (15 l/min) per metre de perímetre.	Cabal màxim d'aigua necessària per produir escuma al tanc suposat incendiat i/o a la seva cubeta.
	b) Els situats a menys de 15 m de les parets del suposat incendiat o d'1,5 vegades el seu radi, prenent la més gran de les dues des de les parets.	0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) per m <sup>2</sup> de la superfície dels recipients (nota 2).	Cabals per m <sup>2</sup> d'1/4 de la superfície dels recipients (nota 2). Sostre fix: Classe B1: 0,30 m <sup>3</sup> /h (5 l/min) Classes B2 i C: 0,12 m <sup>3</sup> /h (2 l/min) Sostre flotant: < 7.500 m <sup>3</sup> 0,18 m <sup>3</sup> /h (3 l/min) > 7.500 m <sup>3</sup> 0,12 m <sup>3</sup> /h (2 l/min) (nota 3).	

## Notes:

1. Per a la refrigeració dels recipients propers a l'incendiat que tinguin un aïllament tèrmic amb una conductància màxima de 83,64 MJ/h m<sup>2</sup> °K (20 kcal/h m<sup>2</sup> °C) resistent al foc i al doll d'aigua, s'ha d'usar la meitat del cabal d'aigua que estableix el quadre.

2. Es considera superfície total a refrigerar: la superfície total per als recipients cilíndrics d'eix horitzontal i per als esfèrics i la superfície lateral per als recipients restants.

3. S'hi ha d'afegir el cabal necessari per a la protecció de les instal·lacions adjacents quan escaigui.

Quan la pressió de la xarxa contra incendis s'hagi d'aconseguir mitjançant bombament, aquest s'ha d'ajustar al que especifica la norma UNE 23500.

Quan el cabal requerit no excedeixi els 150 m<sup>3</sup>/h, la pressió es pot aconseguir a través d'un mitjà de bombament, si hi ha dues fonts d'energia diferents per accionar-lo.

L'equip de bombament ha de disposar de mitjans que permetin el manteniment de la pressió requerida a la xarxa de manera automàtica quan hi baixi la pressió com a conseqüència de l'obertura d'un hidrant d'incendis o de qualsevol altre consum sol·licitat a la xarxa.

Quan el conjunt de subministrament d'aigua i mitjà de bombament alimenti més d'una instal·lació específica de protecció, ha de ser capaç d'assegurar simultàniament els cabals i les pressions de cada sistema que puguin funcionar simultàniament en cas d'incendi i el temps d'autonomia de la que el requereixi més gran.

No és necessari, en general, preveure la coincidència de més d'un incendi d'emmagatzematges independents.

4. Projecció de l'aigua.—L'aigua es pot projectar mitjançant instal·lacions fixes de polvorització, monitors, equips mòbils, llances de mà o canons llança o per una combinació dels mitjans esmentats abans.

Els hidrants de la xarxa d'aigua contra incendis han d'estar proveïts de rècords de connexió conformes a la sèrie de normes UNE 23400 i han d'estar degudament distribuïts per tota la planta; en particular, en la proximitat de les diverses àrees de tractament, tràfec i emmagatzematge. Per poder considerar una zona o un risc protegits per hidrants, la distància des d'un punt qualsevol del seu límit a nivell de rasant fins a l'hidrant més proper ha de ser inferior a 40 m.

Les vitrines i els armaris que continguin mànegues s'han de situar en punts accessibles i han de ser de la mida apropiada per poder contenir tot l'equip, de manera que no s'interfereixin amb altres elements de la instal·lació. S'han d'emprar, exclusivament, per a equips contra incendis i han de portar ben visible el rètol «equip contra incendis».

#### Article 26. Protecció amb escuma per a productes de la subclasse B1.

Els tancs d'emmagatzematge de líquids de la subclasse B1 de capacitat unitària igual o superior a 200 m<sup>3</sup> han d'estar dotats de protecció amb escuma. Les cubetes que

continguin recipients que emmagatzemin líquids de la subclasse B1 de capacitat global igual o superior a 200 m<sup>3</sup> han d'estar dotades de protecció d'incendis amb escuma contra vessaments en cubetes.

En cas que, bé per obligatorietat o per acollir-se a mesures que permetin reduccions en distància, s'instal·li un sistema de protecció d'escuma, aquest ha de reunir les característiques següents:

1. Cabal d'aigua-escumogen necessari.—Per als tancs de sostre fix s'ha de subministrar un cabal mínim de quatre litres per minut i metre quadrat de superfície.

Per als tancs de sostre flotant:

a) Si les boques de descàrrega estan per sobre del tancament superior:

1r La distància màxima entre dues boques de descàrrega ha de ser de 12 m, mesurats sobre la circumferència del tanc, si s'utilitza una pantalla d'escuma de 30 cm d'altura i de 24 m si la pantalla és de 60 cm.

2n El cabal d'aplicació i subministrament d'escumogen s'ha de calcular utilitzant l'àrea de la corona circular compresa entre la pantalla d'escuma i el cos cilíndric del tanc.

El cabal mínim d'escumant ha de ser de 6,5 litres per minut i metre quadrat.

b) Si les boques de descàrrega estan per sota del tancament:

1r El cabal d'aplicació i subministrament d'escumogen s'ha de calcular utilitzant l'àrea de la corona circular compresa entre el cos cilíndric del tanc i la vora del sostre flotant.

El cabal mínim d'escumant ha de ser de 20 litres per minut i metre quadrat.

2n Si s'utilitza el tancament tubular, la distància entre dues boques no ha d'excedir els 18 metres.

3r Si s'utilitza el tancament pantògraf, la distància entre dues boques no ha d'excedir els 40 metres.

2. Temps mínims d'aplicació.

a) Per a tancs de sostre fix, el temps mínim d'aplicació ha de ser:

Productes de la subclasse B1: 55 minuts.

Productes de la subclasse B2 i de la classe C: 30 minuts.

b) Per als tancs de sostre flotant amb boques de descàrrega per sobre del tancament, el temps mínim de descàrrega ha de ser de 20 min.

c) Per als tancs de sostre flotant amb boques de descàrrega per sota del tancament, el temps mínim d'aplicació ha de ser de 10 min.

3. Protecció d'incendis de vessaments en cubetes.—Per a la protecció d'incendis de vessaments en cubetes, cal disposar de generadors d'escuma d'un cabal unitari mínim d'11,4 m<sup>3</sup>/h (190 l/min). Per cobrir aquest requeriment, s'ha de disposar, almenys, del nombre de generadors i temps mínim d'aplicació que s'indiquen a continuació:

Diàmetre (D) en m del més gran dels tancs	Nre. de generadors requerit	Temps mínim d'aplicació*
D < 20	1	20
20 ≤ D < 36	2	30
36 ≤ D	3	30

\* El temps mínim d'aplicació està basat en l'operació simultània del nombre de generadors requerit considerant un cabal unitari d'11,4 m<sup>3</sup>/h.

Quan els generadors siguin de més capacitat, es poden efectuar els ajustaments corresponents en temps mínims d'aplicació, mantenint constant la quantitat total d'aigua-escuma a abocar.

S'ha de tenir una quantitat d'escumogen suficient per protegir el tanc de més superfície i la seva cubeta, en cadascuna de les zones independents en què està dividit l'emmagatzematge, amb els cabals i el temps d'aplicació que s'han indicat en els paràgrafs anteriors. S'ha de disposar, a més, d'una reserva que en el termini màxim de vint-i-quatre hores permeti la reposició per a la posada en funcionament del sistema a plena càrrega.

La protecció per escuma, als efectes d'aquest apartat, es pot substituir per un altre agent extintor que, en els temps especificats anteriorment, doni lloc a una protecció d'eficàcia equivalent, la qual cosa s'ha de justificar en el projecte a què fa referència l'article 7 d'aquesta ITC.

#### Article 27. *Atmosferes inertes.*

Als emmagatzematges de superfície per a líquids de la subclasse B1, en tancs de sostre fix, s'hi redueix el risc d'incendi i explosió per mitjà de protecció amb gas inert.

Quan s'adopti aquest sistema, s'ha de mantenir el servei permanent i, en aquest cas, no és necessari el requeriment de l'article 26, sobre la protecció amb escuma del recipient, però sí el relatiu a la protecció de la cubeta.

S'han d'aplicar els nivells de protecció segons la norma UNE-EN ISO 28300 (apèndix F).

#### Article 28. *Proteccions especials.*

Per a la protecció de certs riscos específics o de les instal·lacions connexes dels emmagatzematges s'han d'utilitzar altres sistemes de protecció contra incendis i agents extintors com ara pols o CO<sub>2</sub> entre d'altres.

#### Article 29. *Extintors.*

A les instal·lacions de l'emmagatzematge i en tots els accessos a les cubetes hi ha d'haver extintors de classe adequada al risc. A les zones de maneig de líquids inflamables on hi pugui haver connexions de mànegues, vàlvules d'ús freqüent o anàlegs, aquests extintors han d'estar distribuïts de manera que no calgui recórrer més de 15 m des de l'àrea protegida per arribar a l'extintor. Generalment han de ser de pols, portàtils o sobre rodes. A les zones de risc elèctric s'han d'utilitzar, preferiblement, extintors de CO<sub>2</sub>.

#### Article 30. *Alarmes.*

Els emmagatzematges de superfície amb una capacitat global superior a: 20 m<sup>3</sup> per a líquids de la classe A, 50 m<sup>3</sup> per a líquids de la classe B1, 100 m<sup>3</sup> de la classe B2 i 500 m<sup>3</sup> per a líquids de la classe C han de disposar de llocs per a l'accionament de l'alarma que siguin a menys de 25 m dels accessos a les cubetes, bombes o estacions de càrrega i descàrrega.

Els llocs per a l'accionament de l'alarma es poden substituir per transmissors portàtils en poder de vigilants o personal de servei, o altres mitjans de vigilància contínua de l'àrea (CCTV, etc.).

S'ha d'establir una alarma acústica, perfectament audible en tota la zona i diferent de les destinades a altres usos (l'avís de principi i final de la jornada laboral, per exemple).

Al recinte hi ha d'haver un telèfon per a comunicacions amb els serveis de socors exteriors.

#### Article 31. *Equips auxiliars.*

Els emmagatzematges de superfície amb una capacitat global superior a: 20 m<sup>3</sup> per a líquids de la classe A, 50 m<sup>3</sup> per a líquids de la subclasse B1, 100 m<sup>3</sup> per a líquids de la



subclasse B2 i 500 m<sup>3</sup> per a líquids de la classe C han de disposar dels equips auxiliars següents:

1. En la proximitat de llocs de treball, com ara estacions de càrrega i descàrrega, ompliment i maneig de bidons i similars, s'hi han de col·locar els equips auxiliars següents:

- a) Una manta ignífuga.
- b) Una estació d'aigua per a dutxa i rentaüls.

I, amb caràcter opcional, els equips de protecció individual següents:

- c) Una màscara amb filtre específic per als productes emmagatzemats per cada operari del lloc.
- d) Equip de respiració autònoma.

2. Als llocs accessibles i per a ús a cada moment:

- a) Un equip analitzador d'atmosfera explosiva per a líquids de la classe A i la subclasse B1.
- b) Seixanta metres de mànega, amb entroncaments adaptables a la xarxa d'incendis, amb broquets per a doll i polvorització.

Article 32. *Ignifugació.*

Els suports i les estructures metàl·liques o suports crítics han de tenir una resistència al foc R 180 com a mínim. Aquesta resistència es pot aconseguir per mitjà de revestiment, formigó o un altre material resistent al foc.

Per suport o suport crític s'entén el que, en cas de fallada, pot ocasionar un dany o un risc greu. Per exemple, suports de recipients elevats d'inflamables, columnes d'edificis de més d'una planta, etcètera.

## CAPÍTOL VI

### Instal·lacions per a càrrega i descàrrega

Article 33. *Classificació.*

Es consideren instal·lacions de càrrega i descàrrega els llocs en què s'efectuen les operacions següents:

- a) Tràfec entre equips de transport i els emmagatzematges o viceversa.
- b) Tràfec entre equips de transport i les instal·lacions de procés o viceversa.
- c) Tràfec entre emmagatzematges o instal·lacions de procés a recipients mòbils o viceversa.

Article 34. *Edificis.*

1. Calefacció.—Els mitjans d'escalfament de locals on es manegen líquids de la classe A i la subclasse B1 no han de constituir ni originar un possible focus d'ignició. Els locals on hi hagi dispositius d'escalfament que puguin originar un focus d'ignició s'han de situar i disposar de manera que s'hi elimini l'entrada de vapors inflamables.

2. Ventilació.—S'ha de disposar un sistema de ventilació adequat en els locals on es transvasin o bombin líquids de les classes A i B. En el disseny de la ventilació s'ha de tenir en compte la densitat dels vapors. La ventilació esmentada pot consistir en obertures adequades, practicades a les parets exteriors i a nivell de terra, no obstruïdes (excepte per gelosies o malles gruixudes). Quan no sigui adequada la ventilació natural, s'ha de disposar de ventilació forçada.

L'adequació del sistema de ventilació s'ha d'establir per evitar la formació d'atmosfera inflamables, tòxiques i/o perilloses. Quan es disposi de ventilació forçada, les pales dels

ventiladors han d'estar construïdes amb materials que no produeixin espurnes en cas de fricció fortuïta amb una peça metàl·lica. Si s'utilitzen corretges per a l'accionament dels ventiladors, han de ser, necessàriament, del tipus antiestàtic.

Es prohibeix el maneig de líquids de les classes A i B en els locals en què hi hagi fosses o soterranis on es puguin acumular els vapors.

#### Article 35. *Carregadors.*

En les operacions de càrrega i descàrrega s'han de tenir en compte les recomanacions que conté l'informe UNE 109100 IN.

Les instal·lacions dels carregadors han d'adaptar el seu disseny i els seus criteris d'operació als requisits de la reglamentació sobre transport, càrrega i descàrrega de mercaderies perilloses.

##### 1. Carregadors terrestres.

a) Un carregador pot tenir diversos llocs de càrrega o descàrrega de camions cisterna o vagons cisterna de ferrocarril.

La seva disposició ha de permetre que qualsevol vessament accidental flueixi ràpidament cap a un clavegueró, situat fora de la projecció vertical del vehicle, el qual s'ha de connectar amb la xarxa d'aigües contaminades o amb un recipient o una bassa de recollida, sense que afecti altres llocs de càrrega ni altres instal·lacions. S'ha d'evitar que els productes vessats puguin arribar a les xarxes públiques de clavegueram.

b) Els carregadors de camions s'han de situar de manera que els camions que s'hi dirigeixin o que en procedeixin puguin fer-ho per camins de lliure circulació.

La càrrega i descàrrega de camions cisterna s'ha d'efectuar amb el motor del camió parat.

Els camions cisterna s'han de disposar en el carregador de manera que puguin efectuar la sortida sense necessitat de maniobra. Els accessos han de ser amplis i ben senyalitzats.

Els mitjans de transport estacionats en espera s'han de situar de manera que no obstaculitzin la sortida dels que estiguin carregant o descarregant, ni la circulació dels mitjans per a la lluita contra incendis.

c) Les vies dels carregadors de vagons cisterna no s'han de destinar al trànsit ferroviari general, ni han de tenir instal·lada línia elèctrica de tracció. Les vies han d'estar sense pendent a la zona de càrrega i descàrrega.

El moviment dels vagons cisterna s'ha de fer per locomotores dièsel proveïdes de reixetes tallafoc en la fuga de gasos calents o per mitjà de cabrestants. És prohibit el pas per les vies del carregador de locomotores de vapor.

Els vagons que estiguin carregant o descarregant han d'estar frenats per falques, tascons o sistemes similars.

La instal·lació ha de disposar dels mitjans i procediments adequats per impedir que altres vagons o les locomotores en maniobres puguin xocar contra els vagons cisterna que estiguin en operació en el carregador.

d) L'estructura del lloc de càrrega, les canonades i el tub bus, si la càrrega es fa per dalt, han d'estar interconnectats elèctricament entre si i amb una connexió de terra mitjançant un conductor permanent. Si el carregador és de vagons cisterna, a més a més tot això ha d'estar unit elèctricament amb els rails de la via del ferrocarril. Si hi ha diverses preses de terra, totes han d'estar interconnectades, formant una xarxa.

Al costat de cada lloc de càrrega o descàrrega hi ha d'haver un conductor flexible permanentment connectat per l'un extrem amb la xarxa de connexió de terra esmentada i per l'altre amb una peça de connexió de longitud suficient per connectar la massa de la cisterna del camió o del vagó corresponent anteriorment i durant les operacions de càrrega i descàrrega, i s'ha d'establir una indicació amb alarma o enclavament que garanteixi el contacte correcte de la peça de connexió amb el vehicle.

Per evitar l'efecte dels corrents paràsits, s'han de prendre disposicions especials com ara la col·locació de juntes aïllants entre els rails del carregador i els de la xarxa general.

e) L'ompliment es pot fer per la part baixa de les cisternes o per la cúpula. Si l'ompliment es fa per la cúpula, el braç de càrrega ha d'anar proveït d'un tub bus que pot ser d'acer o de material no fèrric, l'extrem del qual ha de ser de metall tou que no produeixi espurnes a l'acer de la cisterna. En tot cas, l'extremitat del tub s'ha de fer conductora i ha d'estar connectada elèctricament amb la canonada fixa de càrrega.

El tub ha de tenir una longitud suficient per arribar al fons de la cisterna i ha d'estar construït de manera que se'n limiti la possibilitat d'elevació en el curs de l'operació d'ompliment.

El broquet ha de tenir una forma que eviti esquitxades.

El que indiquen els tres paràgrafs anteriors no és aplicable per a productes de la classe A.

No és necessari el tub bus per a productes de la classe B1, amb un punt d'inflamació inferior a 21 °C i una pressió de vapor superior a 0,31 bars, si la càrrega s'efectua amb acoblament hermètic del braç de càrrega a la boca de la cisterna i amb una velocitat d'entrada del producte no superior a 1 m/s en els primers moments.

Quan es tracti d'ampliacions i no es puguin complir les distàncies mínimes d'acord amb el capítol II després d'aplicar totes les mesures de reducció que escaiguin, es pot reduir la distància del carregador a la unitat de procés fins a un mínim de 5 m si s'interposa entre tots dos un mur tallafoc d'EI-180, d'una altura mínima de 6 m i d'una longitud no inferior al resultat de la suma de la longitud dels vehicles cisterna més 4 m, i s'han de complir, a més, totes les prescripcions d'aquest Reglament.

## 2. Carregadors marítims.

a) La connexió entre les vàlvules del vaixell i les canonades de transport de líquids inflamables s'ha d'establir mitjançant mànegues o canonades articulades.

b) Les mànegues poden estar suportades per estructures o pals, o simplement recolzades a terra o hissades pels mateixos mitjans del vaixell. A l'extrem de terra s'han de connectar amb les canonades de líquids inflamables.

Les canonades o braços articulats han d'estar suportats per una estructura metàl·lica i les articulacions han de ser estanques.

Si el moviment de les canonades o braços articulats és automàtic o semiautomàtic, els comandaments de funcionament per apropar-ne o retirar-ne els extrems a les vàlvules del vaixell han d'estar situats en un lloc apropiat per vigilar tota l'operació de connexió.

Les connexions entre el vaixell i les mànegues, les canonades o braços articulats han de quedar amb total llibertat de moviments per poder seguir el vaixell en els seus desplaçaments normals durant la càrrega o la descàrrega, sense oferir més resistència que la pròpia de les instal·lacions.

La instal·lació ha de disposar d'un sistema per buidar, una vegada acabada l'operació de càrrega/descàrrega, les canonades i mànegues de productes que puguin contenir, i de mitjans adequats per recollir-los, en nombre i capacitat suficients.

c) Les canonades de càrrega del terminal han de ser elèctricament contínues i connectades a terra.

El vaixell i l'estació de càrrega/descàrrega no han de presentar continuïtat elèctrica a través de les canonades, cosa que es pot aconseguir per mitjà d'una brida aïllant col·locada tan prop com sigui possible de l'extrem de connexió, o per una mànega amb discontinuïtat elèctrica, que ha d'estar correctament identificada.

d) Les instal·lacions de càrrega i descàrrega de vaixells tanc o barcases s'han de muntar de manera que, en qualsevol moment, es pugui aturar el tràfec de líquids inflamables en les condicions d'operació, per a la qual cosa s'ha d'establir una comunicació, permanent i adequada, amb el lloc i les persones que controlin l'operació.

Cal fer les previsions necessàries perquè un tancament eventual bruscat de vàlvules no pugui provocar la ruptura de canonades, mànegues o les seves unions.

e) Les mànegues flexibles que s'utilitzin en les operacions de càrrega i descàrrega de líquids inflamables dels vaixells tanc i barcasses les ha d'inspeccionar periòdicament el personal de la instal·lació per comprovar-ne l'estat i, almenys cada any, s'han de sotmetre a una prova de pressió i de deformació per assegurar-se de la permanència de les seves característiques originals.

Les ròtules de les canonades articulades s'han de mantenir en correcte estat de funcionament, de manera que mantinguin la seva estanquitat a la pressió de treball i menors i no siguin objecte d'engarrotament que pugui ocasionar la ruptura del braç durant els moviments del vaixell.

Quan l'estació sigui accessible al trànsit, aquest ha d'estar ordenat de manera que permeti el lliure accés als equips mòbils per a l'extinció d'incendis.

A les instal·lacions de càrrega/descàrrega no s'han de fer tasques en calent durant aquestes operacions, excepte amb l'autorització especial del cap de la planta.

## CAPÍTOL VII

### Instal·lació elèctrica

#### Article 36. *Generalitats.*

La instal·lació elèctrica s'ha d'executar d'acord amb les exigències que estableix el Reglament electrotècnic per a baixa tensió, aprovat pel Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, així com per les seves instruccions tècniques complementàries i, en particular, per la ITC-BT-29, «Prescripcions particulars per a les instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió», o una altra reglamentació que ofereixi una seguretat equivalent.

#### Article 37. *Enllumenat.*

1. La il·luminació general de les instal·lacions ha de complir les exigències de la legislació vigent.

El sistema d'enllumenat s'ha de dissenyar de manera que proporcioni una distribució i un nivell d'il·luminació raonablement uniforme.

2. Les característiques dels aparells d'enllumenat que s'instal·lin s'han d'adaptar al que indica l'article 38.

#### Article 38. *Instal·lacions, materials i equips elèctrics.*

1. Totes les instal·lacions, els equips i els materials elèctrics han de complir les exigències dels reglaments elèctrics d'alta i baixa tensió que els afectin.

2. La protecció contra els efectes de l'electricitat estàtica i els corrents que es puguin produir per alguna anormalitat s'ha d'establir mitjançant les connexions de terra de totes les masses metàl·liques.

#### Article 39. *Instal·lacions temporals o provisionals.*

S'ha de reduir al mínim l'ús d'equips elèctrics temporals.

Quan la instal·lació provisional hagi complert el seu objectiu, s'ha de desconnectar i desmantellar.

L'equip elèctric provisional i el sistema de cables s'han de seleccionar, instal·lar i mantenir tenint en compte la seva finalitat i les condicions ambientals i de seguretat.

#### Article 40. *Connexió de terra.*

Les connexions de terra tenen per objecte limitar la tensió que, respecte a terra, puguin presentar en un moment donat les masses metàl·liques, assegurar l'actuació de les proteccions i disminuir el risc que suposa una avaria en el material utilitzat.

Article 41. *Subministrament d'energia elèctrica.*

1. El subministrament d'energia elèctrica en alta tensió s'ha de fer d'acord amb el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en línies elèctriques d'alta tensió i amb el Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió.

2. Les xarxes de distribució elèctrica de baixa tensió han d'estar d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió.

## CAPÍTOL VIII

### Tractament d'efluents

Article 42. *Depuració d'efluents líquids.*

Tots els efluents líquids que puguin presentar algun grau de contaminació, incloses les aigües contaminades utilitzades en la defensa contra incendis, s'han de tractar de manera que l'abocament final de la planta compleixi la legislació vigent en matèria d'abocaments.

Article 43. *Llots i residus sòlids.*

Tots els residus generats a la instal·lació d'emmagatzematge, inclosos els residus d'envasos, s'han de gestionar segons la legislació vigent.

Article 44. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.*

La concentració de contaminants dins del recinte d'emmagatzematge ha de complir el que estableix la legislació vigent.

A l'exterior del recinte d'emmagatzematge esmentat els nivells d'immissió i emissió de contaminants a l'atmosfera han de complir el que preceptua la legislació ambiental vigent.

## CAPÍTOL IX

### Característiques específiques per als emmagatzematges de productes de la classe A

Article 45. *Generalitats.*

Les disposicions d'aquest capítol s'apliquen específicament als emmagatzematges de líquids de la classe A, i tenen el caràcter de requeriments addicionals o modificacions de les establertes en capítols anteriors.

Article 46. *Emmagatzematge de líquids de la subclasse A1.*

1. Disseny i construcció:

a) En general cal seguir el que estableix l'article 9, i s'ha de tenir específicament en compte el següent:

Temperatura de disseny.

Materials per a servei a baixa temperatura.

Tipus, procediment i proves de soldadura.

Procediment de posada en fred.

Quan la tecnologia específica i provada ho justifiqui, es poden utilitzar recipients de materials i dissenys especials (com ara formigó o paret doble) i s'han de complir els requisits de la tecnologia esmentada.

b) En el disseny i la construcció dels suports, fonaments i ancoratges cal tenir en compte, a més, la temperatura a la qual han d'estar sotmesos per a la selecció de materials

i els efectes dels possibles esforços originats per formació de gel, congelacions del terra i altres d'anàlegs.

c) Connexions diferents de les ventilacions:

1r Recipients de pressió.—S'hi aplica l'apartat 1 de l'article 47 per semblança a la subclasse A2.

2n Recipients que no siguin de pressió.—Tant a la zona de líquid com a la de vapor les connexions han de portar una vàlvula interna o externa situada tan prop com sigui possible de la paret del recipient. Se n'exceptuen les connexions sense ús, que han de ser tancades amb brida cega, tap, o aquests elements combinats amb vàlvula. I, en tot cas, els recipients de superfície, en cada connexió independent de la seva capacitat, han de portar per sota de la línia de líquid un sistema de tancament automàtic accionat per calor, excepte en les connexions que hagin de quedar obertes en cas d'emergència.

Les connexions d'un diàmetre superior a 25, per les quals pugui sortir líquid, a més de la vàlvula del paràgraf anterior, s'hi han d'afegir, almenys, amb un dels dispositius següents:

Vàlvula amb comandament a distància que romangui tancada, excepte durant el període d'operació.

Vàlvula de retenció en connexions d'ompliment.

Als recipients de pressió les connexions han de portar, a més, una vàlvula de bloqueig d'emergència com assenyala l'apartat 1.b) 2n de l'article 47.

Quan s'instal·lin connexions de drenatge, s'hi han de disposar dues vàlvules; la més propera al tanc, de 50 mm de diàmetre, com a màxim, i del tipus de tancament ràpid, i la segona, de regulació de cabal, no més gran de 25 mm de diàmetre.

En l'elecció del tipus i de la posició de les vàlvules cal considerar la formació de gel per evitar que aquest faci inoperants les vàlvules o els mecanismes de control.

d) Nivell d'ompliment.

1r Recipients de pressió.—S'hi aplica l'apartat 1 de l'article 47 per semblança a la subclasse A2.

2n Recipients que no siguin de pressió.—El nivell de líquid al recipient no ha d'excedir mai el màxim de disseny. Si hi ha risc d'ompliment en excés, s'ha de disposar una alarma de nivell alt que permeti a l'operador interrompre l'ompliment. Si no n'hi ha, es pot disposar un equip automàtic que interrompi l'ompliment quan s'assoleixi el nivell màxim.

Quan l'excés d'ompliment pugui produir danys al recipient o la instal·lació, per fallada dels sistemes esmentats en el paràgraf anterior, es pot disposar d'un sistema d'emergència que aboqui l'excés de líquid a la cubeta o en un lloc segur.

El nivell màxim d'ompliment s'ha de justificar en la memòria del projecte tenint en compte les propietats del líquid (com ara la dilatació, entre d'altres) i les característiques d'operació (la temperatura, entre d'altres).

e) L'aïllament tèrmic del recipient ha de ser estanc al vapor d'aigua, per la seva estructura cel·lular o bé per l'ús d'una barrera adequada i resistent a l'impacte del doll d'aigua.

2. Placa d'identificació.—Cada recipient ha de portar de manera permanent, visible i accessible una placa en la qual es faci constar, almenys, el següent:

- a) Identificació del recipient.
- b) Codi de disseny.
- c) Nom del fabricant, del seu representant legal o de l'importador.
- d) Data de construcció.
- e) Volum nominal en metres cúbics.
- f) Nivell màxim de disseny en metres.
- g) Nivell màxim admissible d'aigua en metres.



- h) Pressió màxima de disseny en bars.
- i) Temperatura mínima de disseny en graus centígrads.

3. Sistema de refrigeració.—Per mantenir la pressió en tots els recipients, sense sobrecarregar la pressió de treball, s'ha de disposar d'equips de refrigeració o extracció de vapors amb una capacitat suficient per condensar o recollir els vapors produïts en les condicions climatològiques més desfavorables de disseny. En tancs atmosfèrics cal tenir en compte l'efecte de canvis bruscos en la pressió atmosfèrica.

Si el recipient no té línia de retorn de vapors, la capacitat anterior s'ha d'augmentar en la corresponent a la condensació dels vapors escombrats en l'ompliment.

Hi ha d'haver un equip de reserva per a refrigeració o extracció de vapors la capacitat del qual sigui, almenys, igual a la de l'equip més gran dels instal·lats per a aquestes finalitats, llevat que la ventilació dels vapors sigui a una torxa o a un lloc segur. S'ha de disposar de mitjans auxiliars per operar els equips crítics en cas de fallada dels mitjans normals.

4. Ventilacions.—Les ventilacions normal i d'emergència de tot recipient han de complir el que estableix l'article 10. Totes dues ventilacions han d'anar a una torxa o a un lloc segur.

En la ventilació normal s'hi ha d'incloure l'efecte del sistema de refrigeració fora de servei o a màxima potència, i en tancs atmosfèrics l'efecte de la màxima variació de pressió baromètrica segons els registres meteorològics locals.

Els dispositius de ventilació s'han d'especificar i instal·lar de manera que s'eviti la formació de gel a sobre.

Les connexions de ventilació sobre el recipient han de ser a la zona de vapor.

5. Sistemes de canonades.—Cal seguir el que estableix l'article 11.

Quan pugui quedar líquid de la classe A1 atrapat entre equips o seccions de canonades i hi hagi la possibilitat que aquest líquid es dilati o s'evapori (per exemple, entre vàlvules de bloqueig), s'ha d'instal·lar un sistema d'alleujament que impedeixi assolir pressions superiors a les de disseny de l'equip o de la canonada, sempre que la quantitat atrapada excedeixi els 50 litres.

S'han de prendre mesures per permetre expansió, contracció i assentaments i per disminuir vibracions, xocs tèrmics i altres esforços anàlegs, quan aquestes condicions es puguin produir, i cal acreditar solucions adequades a pressions i líquid a contenir. Les canonades es poden instal·lar enterrades, aèries o de totes dues maneres, però en tot cas han d'estar ben suportades i protegides contra dany físic i corrosió. Quan sigui aplicable, s'han de considerar els efectes d'esforços d'origen sísmic en el disseny de canonades.

Els materials de les vàlvules, dels assentaments i de les juntes han de ser resistents a l'acció del líquid o del vapor en cada cas.

Les mànegues emprades han de ser adequades al líquid que es manegi i s'han de dissenyar per suportar la temperatura màxima de servei i una pressió mínima de ruptura d'almenys quatre vegades la pressió màxima de treball.

El disseny, els materials i la construcció dels braços de càrrega han de ser adequats al producte a manejar. Els braços s'han de provar a una pressió doble de la màxima d'operació.

6. Proves.—Els recipients i els sistemes de canonades s'han de provar segons l'article 15, i el codi del disseny.

7. Disposicions en superfície.

a) Els recipients de superfície s'han d'instal·lar fora dels edificis i dins la vorada perimètrica requerida per a la recollida a les cubetes a distància segons el capítol III, «Obra civil».

No és permesa la instal·lació de recipients superposats.

b) Independentment de les distàncies que estableix el capítol II, «Distàncies entre instal·lacions fixes de superfície i entre recipients», la separació entre la paret d'un recipient

de superfície i el límit més proper de propietat exterior en la qual es pot edificar, edifici exterior o via de comunicació pública, no ha de ser inferior al següent:

Recipients amb una capacitat unitària:	Metres
Fins a 500 m <sup>3</sup> . . . . .	30
Superior a 500 m <sup>3</sup> i fins a 1.000 m <sup>3</sup> . . . . .	60
Superior a 1.000 m <sup>3</sup> i fins a 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	90
Superior a 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	120

c) Per evitar el pas o la manipulació per personal no autoritzat, l'àrea que inclogui els recipients, l'equip de bombament i la zona de càrrega i descàrrega ha d'estar protegida per algun dels mètodes següents.

1r Tanca de dos metres d'altura mínima i amb almenys dues sortides d'emergència. Aquesta condició es considera complerta quan la instal·lació està integrada en una zona encerclada i segregada de la resta de la zona esmentada.

2n Mecanismes adequats que es puguin bloquejar en posició de manera que impedeixin el maneig a les persones no autoritzades.

8. Disposició enterrada.—S'hi ha d'aplicar el que estableix l'article 13, per a l'emmagatzematge en recipients fixos.

#### Article 47. *Emmagatzematge de líquids de la subclasse A2.*

1. Disseny i construcció.

- a) Cal seguir el que estableix l'article 9.
- b) Connexions diferents de les ventilacions.

1r Totes les connexions amb el recipient, excepte les de ventilació i aquelles sense ús, que han d'estar tapades, han de portar vàlvules de tancament situades tan properes com sigui possible a la paret del recipient. No s'admeten connexions d'un diàmetre exterior inferior a 25 mm per raons de robustesa i en tot cas els recipients de superfície, en cada connexió independent de la seva capacitat, han de portar per sota de la línia de líquid un sistema de tancament automàtic accionat per calor, excepte en les connexions que hagin de quedar obertes en cas d'emergència.

2n Totes les connexions, excepte les de ventilació, les tapades sense ús i aquelles l'orifici de pas de les quals sigui d'un diàmetre inferior a 1,5 mm, han de portar vàlvules de bloqueig d'emergència (com ara: vàlvules de tancament per excés de cabal, vàlvules de retenció en connexions d'ompliment, vàlvula amb comandament a distància i tancada excepte durant l'operació, entre d'altres).

Quan la vàlvula de bloqueig d'emergència actua per excés de cabal, el valor d'aquest que en produeixi el tancament ha de ser inferior al valor teòric resultant d'una ruptura completa de la línia o tubuladura amb què estigui relacionada.

Quan s'instal·lin connexions de drenatge, s'hi han de disposar dues vàlvules; la més propera al tanc, de 50 mm de diàmetre, com a màxim, i del tipus de tancament ràpid, i la segona, de regulació de cabal, no més gran de 25 mm de diàmetre.

En l'elecció del tipus i de la posició de les vàlvules cal considerar la formació de gel per evitar que aquest faci inoperants les vàlvules o els mecanismes de control.

c) Nivell d'ompliment.—Cada recipient ha de portar un mesurador de nivell de líquid. Si el mesurador de nivell és de tipus de flotador o pressió diferencial, s'ha de disposar un mesurador de nivell addicional. No es permeten mesuradors de columna de vidre ni mesuradors que per fer-ne la lectura expulsin líquids o gasos a l'ambient.

El nivell d'ompliment del recipient s'ha de fixar de conformitat amb la fórmula especificada en el punt 4.3.2.2 de l'ADR o qualsevol altra de prestigi reconegut, de manera

que es tingui en compte el possible augment de volum de líquid amb la màxima variació de temperatura prevista. El nivell màxim d'ompliment ha de ser sempre fix i amb dispositiu d'alarma, independent del mesurador de nivell habitual.

2. Placa d'identificació.—Cada recipient ha de portar una placa d'identificació tal com estableix l'apartat 2, «Placa d'identificació», de l'article 46.

3. Sistema de refrigeració.—Quan sigui necessari per mantenir les condicions de disseny, instal·lar equips de refrigeració o extracció de vapors, aquests han de complir el que estableix l'apartat 3, «Sistemes de refrigeració», de l'article 46.

4. Ventilacions.—La ventilació dels recipients ha de complir el que estableix l'article 10.

5. Sistemes de canonades.—Cal seguir el que estableix l'article 11.

Quan pugui quedar líquid de la subclasse A2 atrapat entre equips o seccions de canonades i hi hagi la possibilitat que aquest líquid es dilati o s'evapori (per exemple, entre vàlvules de bloqueig), s'hi ha d'instal·lar un sistema d'alleujament que impedeixi assolir pressions superiors a les de servei de l'equip o de la canonada sempre que la quantitat atrapada excedeixi els 50 l.

6. Proves.—Els recipients i els sistemes de canonades s'han de provar segons l'article 15.

7. Disposicions en superfície.

a) Els recipients s'han d'instal·lar fora dels edificis, sobre lloses amb vorada i pendent dirigit cap a la cubeta a distància. El projectista ha d'acreditar depenent dels paràmetres com temperatura d'ebullició a pressió atmosfèrica, temperatures de servei, *rain-out*, etc., si hi ha d'haver la cubeta a distància o un altre sistema que faci desaparèixer atmosferes explosives en l'entorn del dipòsit.

Els recipients horitzontals s'han d'orientar de manera que el seu eix no estigui en direcció a instal·lacions en les quals hi hagi forns, recipients d'emmagatzematge, estacions de sistemes contra incendis, o hi pugui haver presència contínua de personal a una distància menor de 100 m del recipient. Si no és possible una orientació que ho eviti, s'ha de col·locar un mur pantalla davant del recipient, en la prolongació del seu eix, capaç de suportar l'impacte de les parts del recipient que puguin ser desplaçades per efecte d'una explosió al seu interior.

Independentment de les distàncies que estableix el capítol II, «Distàncies entre instal·lacions fixes de superfície i entre recipients», la separació entre la paret del recipient i el límit més proper de propietat exterior en què es pot edificar, edifici exterior o via de comunicació pública, no ha de ser inferior al següent:

Recipients amb una capacitat unitària	Metres
Fins a 500 m <sup>3</sup> i no inclosos en l'apartat 9 d'aquest article . . . . .	30
Superior a 500 m <sup>3</sup> i fins a 1.000 m <sup>3</sup> . . . . .	60
Superior a 1.000 m <sup>3</sup> i fins a 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	90
Superior a 4.000 m <sup>3</sup> . . . . .	120

b) Els recipients s'han de disposar en la forma que s'assenyala, d'acord amb el tipus de protecció d'incendis emprada.

1r Si l'aigua s'aplica amb mànegues, els grups han de tenir un màxim de sis recipients, separats d'altres grups, almenys per 15 m.

2n Si l'aigua és aplicada per instal·lacions fixes de polvorització, els grups poden tenir un màxim de nou recipients separats d'altres grups, almenys per 8 metres.

8. Disposició enterrada.—S'hi ha d'aplicar el que estableix l'article 13, excepte el següent.

a) Aquests recipients enterrats han d'estar situats a l'exterior d'edificis i fora de les vies públiques. La distància entre recipients no ha de ser inferior a un metre.

b) Quan es disposin recipients horitzontals amb els seus eixos longitudinals en paral·lel i en una sola filera, no està limitat el nombre de recipients del grup. Quan s'instal·lin en més d'una filera, els extrems adjacents de recipients de dues fileres contigües han d'estar separats no menys de tres metres.

c) Els recipients poden estar situats a una distància no menor de 15 m des del límit de propietat més proper que es pugui edificar, via de comunicació pública o edifici exterior i com a mínim a vuit metres d'estacions de càrrega i descàrrega.

d) Els recipients totalment enterrats han de tenir la part superior, com a mínim, a 150 mm per sota del nivell del terra circumdant.

Els recipients totalment o parcialment coberts de terra han de tenir, almenys, 300 mm de gruix de recobriment o el suficient per a un drenatge superficial sense erosió o un altre tipus de deterioraments.

El pas d'home, si n'hi ha, ha de ser accessible, sense enterrar-lo ni situar-lo en una arqueta.

El perímetre de la zona en la qual s'instal·lin recipients de la forma que es defineix aquí ha d'estar marcat permanentment.

9. Recipients de capacitat inferior a 50 t.—Quan l'emmagatzematge s'efectuï en recipients amb una capacitat global inferior a 50 t i sigui per a líquids estables, s'han de tenir en compte les excepcions següents:

a) Les distàncies mínimes que s'han de mantenir són les següents:

Capacitat global — Tones	Distància a límit de propietat on es pot edificar, via pública de comunicació o edificis exteriors			Entre dipòsits — Metres	Entre dipòsits i boques de descàrrega — Metres
	Superfície — Metres	Amb aigua	Enterrat — Metres		
Fins a 0,25 . . . . .	3	—	2	—	3
De 0,26 a 1,25 . . . . .	3	2	3	—	3
D'1,26 a 5 . . . . .	8	6	6	1	6
De 5,1 a 25 . . . . .	15	10	10	1	10
De 26 a 49,9 . . . . .	25	15	15	1,5	12

b) Es pot utilitzar canonada de coure o aliatges de coure per a diàmetres de 16 mm o menors juntament amb accessoris d'acer, bronze, llautó o aliatges de ductilitat equivalent. La canonada ha de ser de tipus sense soldadura i tant aquesta com els accessoris s'han de construir d'acord amb normes de prestigi reconegut. Quan se soldin canonades o accessoris, el material d'aportació ha de tenir una temperatura de fusió mínima de 535 °C.

#### Article 48. Vaporitzadors.

1. Generalitats.—Quan sigui necessari gasificar el líquid emmagatzemat, s'han d'utilitzar vaporitzadors dissenyats amb aquesta finalitat. No s'han d'instal·lar serpentins o altres mitjans de calefacció als recipients d'emmagatzematge perquè actuïn com a vaporitzadors.

Els vaporitzadors només han de ser d'escalfament indirecte (amb aigua, vapor o un altre mitjà de calefacció).

2. Disseny i construcció.

a) Els vaporitzadors s'han de dissenyar, fabricar i provar d'acord amb codis de solvència reconeguda, segons el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol, pel qual s'estableixen els requisits essencials de seguretat per a la comercialització dels equips de pressió, i de manera que puguin subministrar la calor necessària per vaporitzar tot el líquid corresponent a la màxima producció de gas prevista. Els materials han de ser compatibles amb els productes a manejar en les condicions extremes de disseny.

b) Els sistemes de vaporització han de disposar de mitjans que permetin drenar els productes menys volàtils que es puguin acumular a la zona del líquid.

c) Quan sigui necessari, s'han de prendre precaucions per evitar l'acumulació de condensats en la línia de descàrrega de gasos, com ara aïllar la línia, disposar recipients per a la recollida de condensats, entre d'altres.

d) S'han d'instal·lar vàlvules entre el recipient i el vaporitzador per permetre el bloqueig de les línies de líquid i gas, amb resposta automàtica amb les condicions de sortida del gas, les condicions de pressió i temperatura del vaporitzador i les d'entrada del líquid.

e) S'ha de disposar un sistema automàtic adequat que impedeixi el pas del líquid del vaporitzador a les canonades de descàrrega de gas.

f) Els vaporitzadors d'escalfament indirecte han d'estar dissenyats per evitar el pas de gas vaporitzat a les canonades del mitjà d'escalfament en cas de ruptura dels tubs del vaporitzador.

3. Ventilacions.—Per alleujar la pressió, s'ha d'instal·lar a la zona de vapor una o diverses vàlvules de seguretat tarades d'acord amb el codi de disseny aplicat i segons el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol, i capaces d'evacuar un cabal equivalent a la capacitat del vaporitzador.

La superfície humida s'obté sumant la superfície d'intercanvi de calor a la superfície de l'embolcall en contacte amb el líquid a vaporitzar.

Els vaporitzadors d'escalfament indirecte amb aire, que tinguin un volum inferior a 1,2 dm<sup>3</sup>, no necessiten vàlvula d'alleujament.

4. Placa d'identificació.—Cada vaporitzador ha de portar la identificació que requereix el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol, amb la informació sobre el fabricant, la identificació de l'equip, l'any de fabricació i les característiques d'aquest.

5. Disposició.—Els vaporitzadors d'escalfament indirecte s'han d'instal·lar, com a mínim, a dos metres del recipient d'alimentació.

## CAPÍTOL X

### Operació, manteniment i revisions periòdiques

Article 49. *Mesures de seguretat.*

1. Instal·lacions de seguretat:

a) Senyalització. En l'emmagatzematge i, sobretot, en àrees de manipulació s'han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de líquids inflamables o combustibles, a més dels que hi pugui haver per un altre tipus de risc.

b) Dutes i rentaüls. S'han d'instal·lar dutes i rentaüls als voltants dels llocs de treball, fonamentalment en àrees de càrrega i descàrrega, ompliment de bidons, bombes i punts de presa de mostres. Les dutes i els rentaüls no han de distar més de 10 metres dels llocs de treball indicats i han d'estar lliures d'obstacles i degudament senyalitzats.

Les característiques de les dutes i dels rentaüls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.

c) Ventilació. Els emmagatzematges i les instal·lacions de càrrega i descàrrega o transvasament s'han de dissenyar necessàriament amb ventilació natural o forçada, de manera que el risc d'exposició dels treballadors estigui adequadament controlat d'acord amb el Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant la feina. A aquest efecte, en el disseny esmentat s'han de tenir en compte especialment les característiques dels vapors als quals puguin estar exposats i del focus d'emissió, la captació en l'origen

d'aquests i la seva possible transmissió al medi ambient de l'emmagatzematge o la instal·lació.

Quan estiguin situats a l'interior dels edificis, la ventilació s'ha de canalitzar a un lloc segur de l'exterior mitjançant conductes exclusius per a aquesta finalitat, tenint en compte els nivells d'emissió a l'atmosfera admissibles. Quan s'utilitzi ventilació forçada, aquesta ha de disposar d'un sistema d'alarma en cas d'avaría.

Els locals on hi hagi fosses o soterranis on es puguin acumular els vapors han de disposar en aquestes fosses o soterranis d'una ventilació forçada, adequada per evitar-ne l'acumulació.

## 2. Equip de protecció individual.

S'ha d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

## 3. Informació i formació dels treballadors.

Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a dur a terme, i han d'estar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i procediments d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

## 4. Pla de manteniment.

Cada emmagatzematge ha de tenir un pla de revisions pròpies per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels elements i les instal·lacions de seguretat i dels equips de protecció individual. S'ha de mantenir un registre de les revisions efectuades. El pla ha de comprendre la revisió periòdica de:

- a) Dutes i rentaüls. Les dutes i els rentaüls s'han de provar almenys una vegada la setmana, com a part de la rutina operatòria de l'emmagatzematge. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.
- b) Equips de protecció individual. Els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament seguint les instruccions dels seus fabricants/subministradors.
- c) Equips i sistemes de protecció contra incendis.
- d) Als tancs de paret doble amb sistema de detecció i alarma de fuites s'hi han d'efectuar comprovacions del funcionament correcte del sistema.

Cada empresa ha de designar un responsable del pla de manteniment.



5. Pla d'autoprotecció.

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Article 50. *Operació i manteniment.*

En recipients de la classe B, així com en els de la classe C a una temperatura per sobre del seu punt d'inflamació, s'hi han de prendre mesures per prevenir la formació d'espurnes per descàrrega d'electricitat estàtica en operacions que es duguin a terme a través de tubuladures obertes, com ara presa de mostres, mesura de nivell, etc.

Abans de començar les reparacions en algun equip fix que hagi contingut líquids inflamables s'ha de buidar i aïllar de la resta de la instal·lació amb discos cecs, rentar-lo convenientment i comprovar que la seva atmosfera interior no forma mescla explosiva. Abans de traslladar de lloc (per exemple, a un taller) un equip mòbil que ha contingut líquids inflamables, s'han de prendre precaucions idèntiques.

Abans que el personal penetri a l'interior d'un dipòsit que hagi contingut líquids inflamables és necessari buidar-lo i rentar-lo, i assegurar-se que la seva atmosfera és respirable i no inflamable. Totes les connexions del dipòsit amb les canonades d'entrada i sortida s'han d'aïllar amb discos cecs. Durant el temps que aquest personal romangui a l'interior l'han de vigilar des de l'exterior del dipòsit persones que, en cas de necessitat, el puguin retirar mitjançant cordes apropiades a les quals estigui subjecte.

No s'han de fer feines en calent en cap equip, encara que sigui obert, aïllat i purgat, mentre no estigui certificat per una persona competent que és lliure de residus inflamables i segur per treballar-hi.

En les operacions en què s'efectuï tractament de superfícies metàl·liques mitjançant raig abrasiu s'han de tenir en compte les recomanacions que conté l'informe UNE 109104 IN.

Article 51. *Revisions periòdiques.*

1. Independentment del que estableix l'article 5 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics, s'ha de procedir anualment a la revisió periòdica de les instal·lacions, tal com s'indica a continuació:

a) S'han de comprovar la protecció catòdica, si n'hi ha, i la continuïtat elèctrica de les canonades o de la resta d'elements metàl·lics de la instal·lació.

b) A les instal·lacions inspeccionables visualment, s'hi ha de comprovar: l'estat de les cubetes, les fonamentacions de recipients, la tanca, el tancament, els drenatges, les bombes, els equips, les instal·lacions auxiliars, etc.

c) Als recipients i les canonades inspeccionables visualment s'ha de comprovar l'estat de les parets i mesurar-ne els gruixos si s'hi observa algun deteriorament en el moment de la revisió.

d) S'han de verificar les ventilacions en cas que no hi hagi un document justificatiu d'haver efectuat proves periòdiques pel servei de manteniment de la planta.

e) Comprovació, si escau, de:

Reserva d'aigua.

Reserva d'escumogen i còpia de resultat d'anàlisi de qualitat.

Funcionament dels equips de bombament.

Sistemes de refrigeració.

Alarmes.

Extintors.

Ignifugació.

f) Comprovació de l'estat correcte de les mànegues i dels acoblaments.

g) Als emmagatzematges de productes que es puguin polimeritzar s'han de revisar les vàlvules, els filtres i els punts morts per verificar que no estan obstruïts.

2. Els tancs metàl·lics de paret senzilla que emmagatzemin els productes d'aquesta ITC i que no siguin equips de pressió s'han de sotmetre cada 15 anys a una inspecció interior visual amb mesures de gruixos, detecció de defectes en les soldadures de la paret i dels fons dels tancs en els casos en què les dimensions de l'equip les permetin. Les comprovacions esmentades es poden complementar o substituir per d'altres que donin una seguretat equivalent, i cal que les justifiqui el titular de la instal·lació i que les aprovi l'òrgan competent de la comunitat autònoma.

3. Les revisions les ha d'efectuar un inspector propi o un organisme de control, i del resultat se n'ha d'emetre el certificat corresponent.

#### APÈNDIX

##### **Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària**

UNE-EN 15154-1:2007	Dutxes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
UNE-EN 15154-2:2007	Dutxes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-3:2010	Dutxes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-4:2010	Dutxes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE 23400-1:1998	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió de 25 mm.
UNE 23400-2:1998	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió de 45 mm.
UNE 23400-3:1998	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió de 70 mm.
UNE 23400-3:1999 ERRATUM	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió de 70 mm.
UNE 23400-4:1998	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió de 100 mm.
UNE 23400-4:1999 ERRATUM	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió de 100 mm.
UNE 23400-5:1998	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió. Procediment de verificació.
UNE 23400-5:1999 ERRATUM	Material de lluita contra incendis. Ràcords de connexió. Procediment de verificació.
UNE 23500:2012	Sistemes de proveïment d'aigua contra incendis.
UNE-EN ISO 28300:2012	Indústries del petroli, petroquímiques i del gas natural. Ventilació dels dipòsits d'emmagatzematge de pressió atmosfèrica i de baixa pressió.
UNE 109100:1990 IN	Control de l'electricitat estàtica en atmosferes inflamables. Procediments pràctics d'operació. Càrrega i descàrrega de vehicles cisterna, contenidors cisterna i vagons cisterna.
UNE 109104:1990 IN	Control de l'electricitat estàtica en atmosferes inflamables. Tractament de superfícies metàl·liques mitjançant raig abrasiu. Procediments pràctics d'operació.
UNE-EN ISO 16852:2017	Apagaflames. Requisits de funcionament, mètodes d'assaig i límits d'ús.

*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-2 «Emmagatzematge d'òxid d'etilè en recipients fixos»*

Índex

Capítol I. Generalitats.

- Article 1. Objecte.
- Article 2. Aplicació.
- Article 3. Propietats i riscos de l'òxid d'etilè.
- Article 4. Documentació.

Capítol II. Emmagatzematge.

- Article 5. Situació de l'emmagatzematge.
- Article 6. Senyalització.
- Article 7. Distància entre instal·lacions fixes de superfície.
- Article 8. Construcció de recipients, equips i canonades.
- Article 9. Cubetes de retenció.
- Article 10. Xarxes de drenatge.
- Article 11. Instrumentació i dispositius de seguretat.
- Article 12. Recepció de la instal·lació.
- Article 13. Recipients i canonades enterrats.

Capítol III. Protecció contra incendis.

- Article 14. Risc d'incendi.
- Article 15. Risc de vessaments.
- Article 16. Risc de polimerització.
- Article 17. Risc de descomposició.
- Article 18. Equips de protecció individual.
- Article 19. Formació del personal.
- Article 20. Pla d'autoprotecció.

Capítol IV. Operació de les instal·lacions.

- Article 21. Sistema de bombament d'òxid d'etilè líquid.
- Article 22. Transvasament a equips de transport o des d'aquests.
- Article 23. Presa de mostres.
- Article 24. Reparacions.

Capítol V. Operació, manteniment i revisions periòdiques.

- Article 25. Operació, manteniment i revisions periòdiques.

Capítol VI. Tractament d'efluents.

- Article 26. Depuració d'efluents líquids.
- Article 27. Llots i residus sòlids.
- Article 28. Emissió de contaminants a l'atmosfera.

- Apèndix 1. Propietats i regs de l'òxid d'etilè.
- Apèndix 2. Relació de normes UNE esmentades.

## CAPÍTOL I

## Generalitats

Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar, als efectes de seguretat, les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega, descàrrega i transvasament d'òxid d'etilè en recipients fixos.

Article 2. *Aplicació.*

Aquesta ITC s'ha d'aplicar conjuntament amb la ITC MIE APQ-1, que és aplicable en tot el que no s'oposi a aquesta ITC.

No és aplicable als emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés, que són aquells en què la capacitat dels recipients està limitada a la quantitat necessària per alimentar el procés durant un període de 48 hores, considerant el procés continu a capacitat màxima.

També es consideren emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés aquells en què la capacitat dels recipients sigui inferior a 3.000 l i que estiguin connectats directament amb un procés mitjançant una canonada, i l'alimentació de procés es fa per ús de bombes d'aspiració o per gravetat.

No obstant això, aquesta ITC també s'aplica a les estacions de càrrega i descàrrega de contenidors, vehicles o vagons cisterna d'òxid d'etilè, encara que la càrrega o descàrrega sigui cap a instal·lacions de procés o des d'aquestes.

Article 3. *Propietats i riscos de l'òxid d'etilè.*

A l'apèndix 1 s'indiquen les propietats i els riscos més significatius de l'òxid d'etilè.

L'òxid d'etilè es considera un líquid estable quan s'emmagatzemi en les condicions que estableix aquesta ITC.

Estat físic d'emmagatzematge:

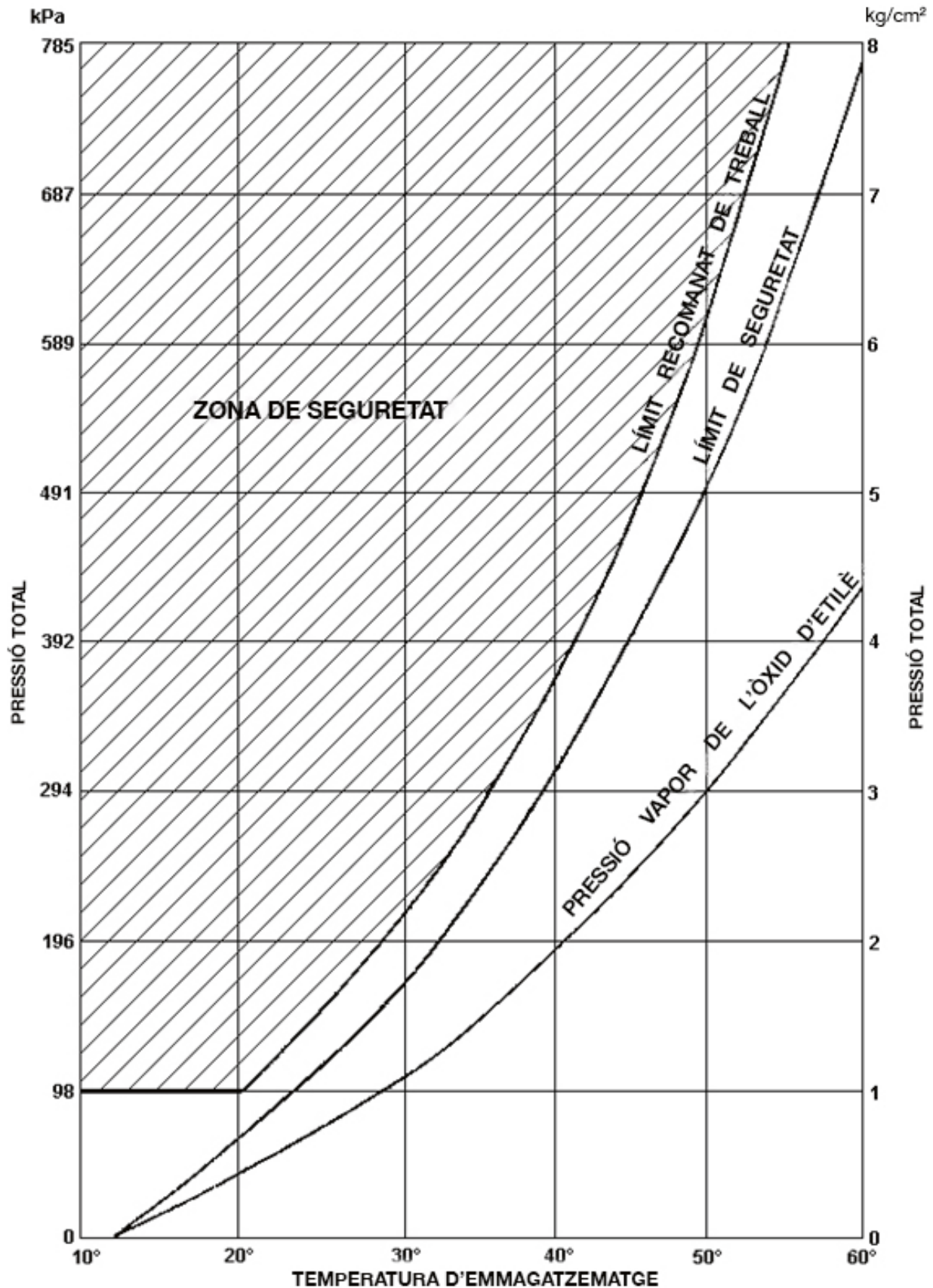
L'òxid d'etilè s'emmagatzema en estat líquid, com a líquid refrigerat o bé com a gas comprimit líquid a temperatura ambient, però sempre sota pressió de gas inert (com, per exemple, nitrogen de puresa mínima 99,99%). La pressió a l'interior dels recipients s'ha de mantenir constant mitjançant aportament de gas inert quan tendeixi a baixar o ventilant a una instal·lació de tractament o a un lloc alt i segur quan tendeixi a pujar.

Quan s'usi nitrogen, la pressió a l'interior dels recipients ha de ser tal que el punt de treball estigui situat a la zona ratllada que s'indica a la figura 1 per a la temperatura de treball. En cap cas l'ompliment màxim del recipient no ha de superar els 0,78 quilograms d'òxid d'etilè per decímetre cúbic del recipient.

Si l'òxid d'etilè líquid emmagatzemat es manté refrigerat per sota de la temperatura ambient, el fluid amb el qual l'òxid d'etilè efectua l'intercanvi tèrmic ha de complir aquestes condicions:

1. La pressió del fluid ha de ser inferior a la de l'òxid d'etilè.
2. El fluid no ha de contenir productes o additius que en les condicions de treball puguin reaccionar amb l'òxid d'etilè polimeritzant-lo.

Per les seves propietats físiques, l'òxid d'etilè es classifica a la classe A, segons la instrucció MIE APQ-1.



**Figura 1.- CONDICIONS DE TREBALL DE L'ÒXID D'ETILÈ**

#### Article 4. Documentació.

La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Amb el certificat final d'obra s'ha de presentar un certificat de construcció dels recipients estès pel fabricant.

En cas que a una instal·lació d'emmagatzematge li sigui aplicable la ITC únicament als efectes de càrrega i descàrrega, s'ha de presentar una memòria.

### CAPÍTOL II

#### Emmagatzematge en recipients

#### Article 5. Situació de l'emmagatzematge.

Els emmagatzematges d'òxid d'etilè i les seves instal·lacions annexes s'han de situar allunyats de les unitats de procés i de serveis, d'oficines, dels límits de propietat, d'edificis de concurrència pública, i, en general, de zones amb riscos de provocar un incendi. El lloc ha d'estar suficientment ventilat de manera natural. En cas que es construeixi un edifici, no ha de tenir parets laterals.

Si l'emmagatzematge és prop d'instal·lacions amb risc d'explosió, s'han d'estudiar les mesures necessàries per evitar que es pugui veure afectat per qualsevol impacte.

S'ha de tenir en compte la proximitat a vies de comunicació pública i construir, en cas necessari, barreres de protecció adequades per al cas de sortida de vehicles de la calçada o de la via.

L'àrea de l'emmagatzematge i la rodalia han d'estar lliures de materials combustibles, com ara residus, greixos o brossa.

#### Article 6. Senyalització.

A l'emmagatzematge i sobretot en àrees de tràfec s'han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de productes inflamables i tòxics.

#### Article 7. Distància entre instal·lacions fixes de superfície.

Les distàncies entre les instal·lacions fixes de superfície als emmagatzematges d'òxid d'etilè s'han d'ajustar a les que indica el quadre II.1 amb la reducció aplicable del quadre II.2.

Quadre II.1. Distàncies, en metres, entre instal·lacions fixes de superfície amb una capacitat global superior a 950 m<sup>3</sup>

	Recipients i bombes de transvasament d'òxid d'etilè (1)	Càrrega-descàrrega d'òxid d'etilè, incloses les seves bombes
Procés, forns, calderes i les seves preses d'aire, preses d'aire de compressors . . . . .	60	60
Bombes d'aigua contra incendis. . . . .	60	30
Bombes d'altres productes. . . . .	30	30
Recipients i bombes de transvasament d'òxid d'etilè. . . . .	(1)	30 (2)
Recipients amb productes inflamables i combustibles (3) i emmagatzematges en recipients de pressió o que continguin altres productes perillosos (4) . . . . .	(6)	30
Càrrega-descàrrega d'inflamables i combustibles (3), incloses les seves bombes . . . . .	30 (2)	30 (5)
Càrrega-descàrrega d'altres productes perillosos (4) . . . . .	25	30 (5)



	Recipients i bombes de transvasament d'òxid d'etilè (1)	Càrrega-descàrrega d'òxid d'etilè, incloses les seves bombes
Edificis administratius i socials, laboratoris, tallers, magatzems i altres edificis independents. ....	60	40
Tanca de la planta .....	30	30
Límits de propietats exteriors on es pugui edificar i vies de comunicació pública .....	60	60
Locals i establiments exteriors de concurrència pública .....	100	100

- (1) Entre recipients i bombes, mínim, cinc metres.
- (2) Mínim, 15 metres.
- (3) S'entenen així els definits a la ITC MIE APQ-1.
- (4) Els classificats com a tòxics de les categories 1 i 2 i comburents a la taula 1 de la Reglamentació sobre emmagatzematge de productes químics.
- (5) Només es requereix aquesta distància quan s'operi simultàniament en tots dos carregadors.
- (6) Han de ser instal·lacions independents segons l'article 17 de la ITC MIE APQ-1. En aquest cas no hi són aplicables els coeficients de reducció del quadre II-2 d'aquesta ITC.

#### Quadre II.2. Coeficients de reducció per capacitat

Capacitat global d'emmagatzematge m <sup>3</sup>	Coefficient de reducció de distàncies
Més de 950. ....	1
Més de 630 i fins a 950 .....	0,75
Més de 130 i fins a 630 .....	0,50
Més de 30 i fins a 130 .....	0,25
Fins a 30. ....	0,15

#### Article 8. Construcció de recipients, equips i canonades.

S'ha d'emprar com a material constructiu l'acer al carboni o l'acer inoxidable. S'admet l'ús d'altres materials sempre que en el projecte es justifiqui que el material és adequat per a les condicions d'emmagatzematge i el producte emmagatzemat.

No s'hi pot emprar la fosa de ferro, ni aliatges dels metalls susceptibles de formar acetilurs, com ara el coure, el magnesi o el mercuri, entre d'altres.

Les superfícies interiors han de quedar exemptes de rovells, restes de soldadura i cossos estranys. La neteja dels recipients pot ser per adollament, amb sorra o granalla, d'acord amb l'informe UNE 109104 IN, o mitjançant neteja química (la neteja química s'ha d'aplicar només a equips i canonades de nova construcció). A les canonades només s'admet la neteja química.

Al final de la neteja s'ha de garantir que no queda cap residu d'aquesta, ja que hi ha el risc de polimerització posterior de l'òxid d'etilè, catalitzat per àcids o bases.

Per protegir de l'impacte tèrmic els sistemes d'òxid d'etilè pur, tots els recipients de superfície, els equips i totes les canonades no enterrades han d'anar protegits amb material aïllant tèrmic i ignífug on no es pugui embeure l'òxid d'etilè en cas de fuga (com, per exemple, vidre cel·lular), i recobertes amb xapa d'acer inoxidable o aluminiat, o per ciment ignífug. No s'hi ha d'usar xapa d'alumini. Els equips i les canonades que treballin a temperatures inferiors a la de l'ambient s'han de protegir contra la corrosió per condensació de la humitat exterior.

El disseny, la construcció, la inspecció i les proves dels recipients per a l'emmagatzematge d'òxid d'etilè s'han d'ajustar a les prescripcions que estableix el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol.

Els recipients s'han de calcular per a una pressió de disseny no inferior a 4 bars i la construcció s'ha de fer de conformitat amb un codi de solvència reconeguda. La instal·lació

de recipients a l'aire lliure s'ha de fer sobre suports adequats, que no impedeixin les dilatacions i contraccions tèrmiques que s'hi puguin produir.

S'han de minimitzar les connexions de canonades amb els recipients i tractar de reduir-les a tres: les d'entrada i sortida per a l'òxid d'etilè, i la de fase gas per la part alta. El disseny de la canonada d'entrada de líquid ha de minimitzar el risc de generació d'electricitat estàtica.

Les instal·lacions com ara canonades o bombes que poden quedar plenes d'òxid d'etilè líquid i bloquejades en operació normal s'han de protegir adequadament contra la dilatació tèrmica del líquid.

El traçat de les canonades n'ha de permetre el drenatge total per gravetat cap a punts de recollida. Totes les unions a les canonades han de ser soldades excepte les necessàries per a un desmuntatge que permeti la neteja de polímer format a les canonades, que han de ser unions embridades. S'han de proveir connexions per a bufament amb nitrogen.

Les unions embridades entre canonades ho han de ser mitjançant una brida metàl·lica amb la junta de tipus espirometàl·lica reblada de materials apropiats o mitjançant brides encadellades amb la junta de materials apropiats. Queda prohibit l'ús de canonades roscades.

S'han d'evitar instal·lacions amb zones mortes en les quals l'òxid d'etilè pugui quedar confinat, polimeritzar-se i deixar-les obstruïdes. El diàmetre mínim de les canonades i connexions ha de ser de 25 mil·límetres.

#### Article 9. *Cubetes de retenció.*

Els recipients d'emmagatzematge d'òxid d'etilè han d'estar col·locats dins d'una àrea envoltada per paretons d'una altura no superior a un metre amb sortida directa a un canaló d'evacuació, i el terra ha d'estar pavimentat i ha de tenir pendent cap a un dels quatre costats. Aquest costat ha de ser l'oposat a on hi hagi les canonades i vàlvules d'entrada i sortida de l'òxid d'etilè des dels recipients, i no ha de ser adjacent a àrees de procés o zones de foc obert.

L'objecte d'aquesta disposició és que els possibles vessaments d'òxid d'etilè líquid en cas de fuga, o l'aigua procedent de la pluja o l'aigua dels sistemes de reg contra incendis, una vegada a terra i per mitjà del pendent s'allunyin de l'àrea que correspongui a la de la projecció vertical dels recipients, i siguin conduïts per gravetat cap al canaló d'evacuació. Aquest canaló ha de connectar amb la xarxa de drenatge de l'emmagatzematge, tal com defineix l'article 10, o bé amb una cubeta a distància, situada a més de 10 m dels recipients, la capacitat de la qual sigui superior al 100% del volum del recipient major.

Els recipients han d'estar separats entre si per paretons d'una altura no superior a 30 centímetres per evitar la dispersió de vessaments procedents d'un d'aquests cap als altres. Tant els murs de tancament laterals com els intermedis han de ser de formigó o obra de fàbrica, i no s'accepta l'ús de murs de terra; així mateix, el paviment ha de ser de formigó amb segellament de les juntes de dilatació.

#### Article 10. *Xarxes de drenatge.*

Tots els drenatges d'òxid d'etilè s'han de recollir mitjançant conduccions apropiades i s'han de portar a una instal·lació de dilució amb aigua fins a garantir que la concentració d'òxid d'etilè no sobrepassa 1/22 (v/v) en àrees obertes i 1/100 (v/v) en àrees tancades en cap punt i així evitar atmosferes explosives. El canaló de recollida de les aigües superficials de la zona de recipients també ha d'estar connectat amb la instal·lació de dilució esmentada.

Els abocaments a l'exterior s'han d'ajustar a la legislació corresponent.

Totes les connexions amb un col·lector de recollides han de disposar, aigües amunt de la connexió, d'un sifó en càrrega permanent que impedeixi el pas de gasos des de la instal·lació de dilució dels drenatges cap al col·lector.

**Article 11. Instrumentació i dispositius de seguretat.**

Totes les connexions per a instruments, que per revisar-los requereixen ser aïllats del recipient, han d'estar dotades de les vàlvules de bloqueig necessàries.

Els instruments i dispositius de seguretat utilitzats s'han de construir amb materials apropiats per a l'òxid d'etilè. Les línies de presa de procés als instruments han de tenir la mínima longitud tècnicament possible i han de ser d'acer inoxidable, amb un diàmetre interior mínim de 12 mil·límetres. Es recomana la instal·lació de diafragmes separadors directament acoblats a les connexions de procés per a instrumentació.

Cada recipient ha d'estar proveït, com a mínim, d'un mesurador de nivell de tipus intern, que ha de portar associada una alarma de nivell alt.

Adicionalment hi ha d'haver un detector de nivell màxim independent, amb alarma.

Com a mínim hi ha d'haver dos mesuradors o registradors de temperatura del líquid independents amb alarma de temperatura alta per seguir l'evolució de canvis de temperatura de l'òxid d'etilè emmagatzemat i prendre les mesures adequades. Els recipients amb una capacitat superior a 35 m<sup>3</sup> han d'estar proveïts de mesuradors de temperatura del líquid a diferents nivells.

S'han d'instal·lar connectats amb el recipient un controlador amb registre de pressió i les vàlvules de control automàtiques necessàries per a la regulació de la pressió al seu interior.

Els recipients han de portar, almenys, dues vàlvules de seguretat de manera que la capacitat de descàrrega, quedant una vàlvula en reserva, sigui suficient per evacuar la descàrrega màxima previsible. Han d'estar connectades mitjançant un dispositiu que pugui deixar fora de servei qualsevol de les vàlvules i acoblar simultàniament l'altra.

Només s'han d'instal·lar vàlvules de ressort com a element d'alleujament de sobrepressions. No es poden usar discos de ruptura excepte com a elements previs a la vàlvula de seguretat, cas en què s'ha d'instal·lar un pressòstat amb alarma d'alta pressió a la cambra intermèdia entre el disc de ruptura i la vàlvula de seguretat. Les seves descàrregues atmosfèriques s'han de fer en punts alts i segurs. Si la canonada de descàrrega és llarga, es recomana injectar-hi vapor d'aigua o nitrogen i finalitzar-la en un equip tallaflasses.

**Article 12. Recepció de la instal·lació.**

Les proves, tant de recipients com de canonades, s'han d'efectuar de conformitat amb el que indica el Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre.

**Article 13. Recipients i canonades enterrats.**

La instal·lació pot ser enterrada sempre que disposi de tancs de paret doble amb sistema de detecció de fuites amb alarma. La resta de requisits d'instal·lació han de seguir el que especifica la ITC MIE APQ 1 per a tancs enterrats.

Els recipients enterrats han d'estar proveïts dels mateixos accessoris que els instal·lats a l'aire lliure, però col·locats a la part superior.

Les canonades enterrades no requereixen aïllament tèrmic, però s'han de protegir contra la corrosió mitjançant procediments adequats, especialment quan hi hagi perill de formació de gel o circuli líquid a una temperatura inferior a la temperatura ambient.

**CAPÍTOL III****Protecció contra els riscos****Article 14. Risc d'incendi.**

Els recipients que continguin òxid d'etilè han de ser en una àrea lliure d'obstacles amb fàcil accés per als equips mòbils de lluita contra incendis.

Les bombes de transvasament d'òxid d'etilè no s'han de situar mai en una cota més baixa que la del nivell normal del terreny. Tampoc sota canonades i sempre a l'aire lliure amb accés fàcil per als equips mòbils de lluita contra incendis.

Els terres sota instal·lacions d'equips han de ser impermeables i amb pendent cap a una bassa o xarxa de drenatge a fi d'evitar que els vessaments penetrin en el terreny i facilitar-ne la dilució amb aigua abundant.

Tots els recipients, les canonades i els equips han d'estar aïllats tèrmicament amb materials aïllants ignífugs on no es pugui embeure l'òxid d'etilè en cas de fuga (per exemple, vidre cel·lular), amb la finalitat de protegir el producte, en cas d'incendi als voltants dels recipients, contra el risc de descomposició explosiva del vapor d'òxid d'etilè.

Excepte per a recipients enterrats, s'ha de disposar addicionalment d'instal·lacions de protecció contra incendis amb aigua. S'han de considerar els cabals mínims d'aigua:

a) Per a la refrigeració mitjançant broquets polvoritzadors de recipients i intercanviadors: 1,333 per  $10^{-4}$  metres cúbics per segon (8 litres/min) per cada metre quadrat de superfície exterior de l'equip, es pren la superfície total als cilindres d'eix horitzontal i a les esferes, i la superfície lateral als cilindres d'eix vertical.

b) Per a la refrigeració mitjançant broquets polvoritzadors de les bombes de tràfec d'òxid d'etilè: 6,666 per  $10^{-4}$  metres cúbics per segon (40 l/min) per cada metre quadrat de superfície del rectangle que es forma en allunyar 1,50 metres els costats del rectangle projecció de la base de les bombes.

#### Article 15. *Risc de vessaments.*

Complementàriament al que estableix l'article 10, s'ha de disposar de monitors o broquets polvoritzadors o altres mitjans amb aigua abundant, suficient per diluir l'òxid d'etilè a l'1% en massa.

#### Article 16. *Risc de polimerització.*

És essencial que no arribi a l'òxid d'etilè cap producte dels coneguts com a catalitzadors de la polimerització. L'extrema vigilància a cada moment i les màximes precaucions en els dissenys són fonamentals.

No hi ha d'haver cap possibilitat que puguin ocórrer fluxos de retrocés a l'interior dels recipients d'òxid d'etilè, ni encara que es transvasi òxid d'etilè des de l'emmagatzematge fins a les unitats de procés que el consumeixin. Per a això s'han d'instal·lar en sèrie dos sistemes automàtics i independents capaços de detectar l'inici del canvi de les condicions primitives de flux que, en el nou sentit oposat a l'inicial, poden portar els productes contaminants a l'interior dels recipients d'òxid d'etilè. Qualsevol d'aquests sistemes de detecció, una vegada activats, ha de tancar simultàniament i hermèticament dues vàlvules de bloqueig instal·lades en la conducció principal de subministrament d'òxid d'etilè.

El primer dels sistemes esmentats s'ha d'activar davant una diferència positiva de pressió mínima entre la línia de subministrament d'òxid d'etilè i la pressió a l'entrada de la unitat de procés de consum. Ha d'incorporar una alarma de temperatura alta i un dispositiu d'aturada de les bombes.

El segon sistema s'ha d'activar davant una diferència positiva de pressió mínima entre la línia de subministrament a la unitat de procés i la pressió a la sortida de l'emmagatzematge d'òxid d'etilè. Ha d'incorporar també una alarma de temperatura alta.

Les instal·lacions per a l'emmagatzematge d'òxid d'etilè han d'estar proveïdes de dispositius fixos adequats per evitar la contaminació de l'òxid d'etilè amb altres productes químics reactius. Aquests dispositius s'han d'instal·lar a les canonades de connexió entre els recipients d'emmagatzematge i la resta de les instal·lacions.

En les instal·lacions on l'òxid d'etilè alimenti simultàniament diversos reactors, s'hi ha d'evitar no solament el retrocés des d'aquests fins als recipients de l'òxid d'etilè, sinó que també s'hi ha d'evitar el possible retrocés entre ells.

La puresa del gas inert s'ha de mantenir a cada moment dins dels límits que assenyala l'article 3 i, en conseqüència, una vegada assegurada una font de subministrament adequat, s'ha de disposar dels mitjans necessaris per assegurar que no es contami ni mai. En les instal·lacions en què es rebí el gas inert des d'una xarxa compartida per altres serveis en els quals intervinguin productes químics reactius, s'hi han d'extremar les precaucions i s'hi ha de disposar de mitjans adequats per a:

- a) La detecció de la presència de contaminants, tant líquids com gasosos, en el sistema de conducció de gas inert als recipients d'òxid d'etilè.
- b) Evitar la introducció d'aquests contaminants a l'interior dels recipients.

S'han d'extremar les precaucions per assegurar que, durant la descàrrega dels equips mòbils de transport, només s'introdueix òxid d'etilè en els recipients d'emmagatzematge i evitar que es descarregui un altre producte químic diferent. Per a això s'han de fixar als llocs de descàrrega les instruccions escrites pertinents sobre l'actuació del personal de servei.

Per al transport d'òxid d'etilè es recomana utilitzar contenidors i cisternes que no s'utilitzin per al transport de cap altre producte.

S'han de definir en el pla d'emergència les actuacions en el cas, poc probable, de polimerització per contaminació en el recipient d'emmagatzematge. L'inici d'una polimerització es detecta únicament per l'augment de temperatura del líquid, per la qual cosa es necessita la redundància de mesurament i alarma de temperatura. La velocitat de l'increment depèn del tipus i la concentració del contaminant, així com de la temperatura inicial i l'eficàcia d'evacuació de calor del recipient (refrigeració interna, recirculació).

S'ha de disposar de sistemes que impedeixin que s'assoleixin els 40 °C, ja que a aquesta temperatura es pot accelerar la reacció (*runaway*) amb possible esclat del recipient.

Les actuacions vàlides per a aquesta emergència són: la conversió ràpida de l'òxid d'etilè a la planta de consum, la ventilació a un lloc segur del recipient per reduir-ne la temperatura, l'ús de refrigeració d'emergència, el buidatge del líquid a una bassa procurant limitar la producció d'un núvol de gas inflamable, o d'altres d'eficàcia suficient.

#### Article 17. *Risc de descomposició.*

S'ha d'impedir que acetilurs metàl·lics entrin en contacte amb l'òxid d'etilè; així mateix, s'ha d'evitar que es produeixin descàrregues d'electricitat estàtica.

Abans de començar l'operació de transvasament d'òxid d'etilè, l'element de transport mòbil, contenidor o cisterna, s'ha de connectar a terra, a fi d'eliminar-ne l'electricitat estàtica. La connexió de terra ha d'estar enclavada amb el sistema de càrrega/descàrrega i l'ha d'interrompre automàticament en cas de fallada. Els recipients, les bombes de transvasament, els vaporitzadors i les canonades metàl·liques per a òxid d'etilè han d'estar, també, connectats a terra. Les connexions de terra no han de tenir una resistència superior a 5 ohms.

Per evitar que l'òxid d'etilè assoleixi temperatures que en provoquin la descomposició, els equips i les canonades que el continguin han d'estar totalment calorifugats i s'ha de disposar d'aigua per al refredament extern, com s'ha indicat anteriorment.

#### Article 18. *Equips de protecció individual.*

S'han d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

Article 19. *Informació i formació dels treballadors.*

1. Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a fer, i s'han de trobar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

2. El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

3. S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

Article 20. *Pla d'autoprotecció.*

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

## CAPÍTOL IV

### Operació de les instal·lacions

Article 21. *Sistema de bombament d'òxid d'etilè líquid.*

La circulació de l'òxid d'etilè per canonades en petites quantitats s'ha d'efectuar preferentment per pressurització amb gas nitrogen. Quan la circulació es faci mitjançant bombes, els sistemes de bombament s'han de dissenyar de manera que no es produeixin mai augments excessius de temperatura de la bomba.

Totes les bombes han d'estar equipades amb dispositius de mesurament de temperatura del producte, situats a la mateixa bomba, a la impulsió de la bomba o al circuit de recirculació, que han d'accionar el dispositiu d'aturada automàtica de l'equip motriu quan el líquid bombat experimenti un increment de temperatura superior a 10 °C per damunt de la temperatura normal de servei. Les bombes han d'anar dotades com a mínim d'un tancament mecànic.

S'han d'evitar les fonts d'ignició o escalfament a la bomba que puguin donar lloc a la descomposició del producte.

S'ha d'evitar la vaporització, fins i tot la localitzada, d'òxid d'etilè per sota de la pressió mínima positiva d'aspiració de la bomba (NSPH) o que el nitrogen dissolt en l'òxid d'etilè es pugui desprendre a la canonada d'aspiració de la bomba, quan el disseny de la bomba comporti circulacions internes de refrigeració d'aquests, els conductes dels quals es podrien obstruir per les bombolles, amb el consegüent risc de reescalfament i vaporització de l'òxid d'etilè. S'ha d'evitar, en aquest cas, l'aspiració per tub bus del recipient, ja que es generen bombolles a la canonada quan se sobrepassa l'altura de la superfície lliure del líquid al recipient, que no es redissolen.

Només s'admet l'ús d'equips de bombament el motor d'accionament dels quals quedi allotjat dins del mateix compartiment on són els mecanismes de bombament, si disposa de proteccions suficients per prevenir els riscos derivats de l'ús d'aquest tipus de bombes, amb aturada automàtica, que s'han de demostrar en el projecte.



## Article 22. *Transvasament a equips de transport o des d'aquests.*

A les zones d'emmagatzematge, i a les de càrrega o descàrrega d'òxid d'etilè d'equips de transport, queda terminantment prohibit fumar o efectuar qualsevol operació que impliqui la formació d'espurnes o flames. Queda igualment prohibida la utilització d'eines d'acer, per a reparacions o conservació, als punts on hi hagi atmosfera explosiva o possibilitat d'escapament, així com la circulació per dins d'aquests llocs amb calçat que porti ferramentes, sigui quina sigui la seva classe.

L'equip de transport ha d'estar connectat a terra i equipotencial amb la instal·lació, enclavant l'operació de transvasament.

Totes les operacions de transvasament les ha d'efectuar el personal que hi estigui assignat. Abans que s'iniciïn les operacions, aquest personal s'ha d'assegurar que el producte a transvasar és únicament òxid d'etilè.

La instal·lació ha de disposar dels mitjans adequats que permetin la introducció de gas nitrogen, de la puresa especificada, en l'equip receptor de l'òxid d'etilè, mànegues, braços i canonades que s'hagin d'utilitzar en el transvasament, per poder-ne renovar, quan sigui necessari, el contingut i deixar-lo abans que s'iniciï el transvasament només amb gas nitrogen i exempt d'aire.

Així mateix, s'ha de disposar de mitjans adequats per introduir gas nitrogen a l'interior de l'equip del qual s'extreu l'òxid d'etilè i detectar la pressió, amb alarma, a fi de mantenir-ne a cada moment la fase gas diluïda dins de la zona de seguretat de la figura 1 i no sobrepassar mai en el seu contingut la composició límit màxima del 65% en volum d'òxid d'etilè gas.

En les instal·lacions d'ompliment amb òxid d'etilè d'equips de transport s'ha d'instal·lar, intercalat en la conducció de fase gas, un element detector de líquid adequat, connectat amb un sistema d'alarma dotat d'avisador acústic, per així tenir coneixement del sobreompliment de l'equip mòbil. A fi d'evitar vessaments o fuites d'òxid d'etilè a l'atmosfera, quan es desconnectin els elements d'acoblament usats en el transvasament, la instal·lació ha de disposar de mitjans adequats per conduir els continguts de les mànegues o braços de càrrega una vegada finalitzat el transvasament a un lloc segur per al seu tractament.

Les unions temporals per efectuar el transvasament entre la instal·lació fixa i l'equip de transport s'han d'efectuar amb braços de càrrega o amb mànegues flexibles els extrems dels quals s'han de connectar amb els equips mitjançant connexions que garanteixin l'estanquitat. S'han d'usar sempre les mateixes i no s'han d'utilitzar en cap altre servei més. Les mànegues poden ser d'acer inoxidable totalment o bé estar recobertes interiorment de polipropilè o niló i ser d'acer per l'exterior. S'han de calcular per suportar la pressió de disseny de l'equip que la tingui més alta. El diàmetre de la mànega i dels elements de connexió als seus extrems, que s'utilitzin per unir les canonades de la fase líquida entre l'equip mòbil i el fix, no ha de ser el mateix que el de la que s'utilitzi per unir les conduccions de la fase gas.

A l'extrem final de les canonades de les instal·lacions fixes dels recipients d'emmagatzematge, que s'uneixen amb els equips de transport mitjançant mànegues o braços de càrrega, s'hi ha de disposar, abans del punt de connexió:

a) Per a les instal·lacions destinades a la càrrega d'equips de transport: de vàlvules automàtiques de tancament estanc i ràpid telecomandades, per accionar-les en cas d'emergència per ruptura de mànega, braç de càrrega o fuga important de producte durant l'operació de càrrega. Aquestes vàlvules han d'estar enclavades amb el detector de sobreompliment i amb la connexió de terra del recipient.

b) Per a les instal·lacions destinades a la descàrrega d'equips de transport: de vàlvules de retenció que actuïn automàticament en cas d'una emergència.

## Article 23. *Presa de mostres.*

Les mostres d'òxid d'etilè líquid s'han de prendre amb cilindres metàl·lics d'acer inoxidable dotats de dues vàlvules de bloqueig, una en cada extrem, amb acoblaments diferents dels d'altres ampolles utilitzades en el laboratori, i s'ha de garantir que el seu ompliment màxim no superi els 0,78 quilograms d'òxid d'etilè per decímetre cúbic de capacitat del cilindre. El sistema de presa de mostres ha d'evitar els vessaments a l'exterior utilitzant circuits tancats. Per a producte a una temperatura inferior a 0 °C també es permet usar cilindres al buit.

Les mostres s'han d'analitzar immediatament o mantenir-les fredes amb gel o contenidors isotèrmics.

Al laboratori s'han de manejar amb protecció dels ulls i sempre en una vitrina d'extracció.

Les ampolles de mostres analitzades s'han de buidar com més aviat millor, se n'ha de destruir el contingut per un procediment segur (per exemple, amb una bomba Venturi d'aigua) i s'han d'omplir amb un gas inert.

## Article 24. *Reparacions.*

Abans de començar les reparacions en algun equip que hagi contingut òxid d'etilè, cal buidar-lo i aïllar-lo de la resta de la instal·lació mitjançant discos cecs o un altre sistema de bloqueig de seguretat equivalent, rentar-lo amb aigua, drenar-lo acuradament i comprovar que no hi ha hidrats o polímers i que la seva atmosfera interior no forma mescla explosiva. Abans de traslladar de lloc (per exemple, a un taller) un equip mòbil que ha contingut òxid d'etilè, s'han de prendre les mateixes precaucions.

Abans que el personal penetri a l'interior d'un recipient que hagi contingut òxid d'etilè, és necessari buidar-lo i rentar-lo amb aigua, i assegurar-se que la seva atmosfera és respirable i no inflamable. El personal ha d'usar un equip de respiració autònom mentre no es garanteixi la completa eliminació de l'òxid d'etilè, polímers o hidrats en qualsevol punt del recipient, la tubuladura o la canonada associada. Totes les connexions del recipient amb les canonades d'entrada i sortida s'han d'aïllar amb discos cecs. A cada moment s'han de seguir els procediments de treball en espais confinats d'acord amb la normativa vigent en matèria de prevenció de riscos laborals.

## CAPÍTOL V

### **Operació, manteniment i revisions periòdiques**

## Article 25. *Operació, manteniment i revisions periòdiques.*

S'han d'efectuar les que s'esmenten als articles corresponents de la ITC MIE APQ-1, amb una atenció especial a la comprovació d'haver passat les inspeccions periòdiques segons el Reglament d'equips de pressió vigent, en els equips que sigui aplicable.

A més, s'ha d'efectuar el següent:

Els dispositius de protecció per evitar la contaminació de l'òxid d'etilè amb altres productes químics reactius, instal·lats a les canonades de connexió entre els recipients d'emmagatzematge i la resta de les instal·lacions, s'han de revisar, almenys, cada tres mesos per comprovar-ne el funcionament correcte. Els resultats d'aquestes revisions i de les reparacions que s'hagin efectuat s'han d'anotar en un llibre o sistema de registre.

Els braços de càrrega i les mànegues, que esmenta l'article 22, s'han de sotmetre, almenys un cop l'any, a una prova hidrostàtica; la pressió de prova ha de ser la de disseny.

Les proves hidrostàtiques que comportin aquests controls periòdics han de garantir l'assecatge complet de l'equip.

Alternativament, es poden substituir per un altre tipus de proves pneumàtiques amb gas inert que evitin l'assecatge posterior. Com que presenta un major risc la realització

d'aquesta prova, prèviament s'ha de fer una comprovació visual dels elements i s'ha de tenir en compte:

- S'ha de fer sempre un pla detallat de les etapes del seu desenvolupament amb el temps de manteniment de les pressions durant cada etapa, definint, així mateix, les distàncies mínimes de seguretat.
- Durant el desenvolupament de la prova, s'ha de senyalitzar la zona per la qual no es permet la circulació de personal aliè a aquesta.
- Totes les comprovacions indicades anteriorment les ha de fer personal tècnic competent de l'executant de la prova.

## CAPÍTOL VI

### Tractament d'efluents

#### Article 26. *Depuració d'efluents líquids.*

Tots els efluents líquids que es produeixen, tant en condicions normals d'operació com d'emergència, que puguin presentar algun grau de contaminació, s'han de tractar de manera que l'abocament final de la instal·lació compleixi la legislació ambiental vigent.

#### Article 27. *Llots i residus sòlids.*

Tots els residus generats a la instal·lació d'emmagatzematge, inclosos els residus d'envasos, s'han de gestionar segons la legislació vigent.

#### Article 28. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.*

La concentració i l'exposició a contaminants dins del recinte d'emmagatzematge han de complir el que estableix la legislació laboral vigent.

A l'exterior del recinte d'emmagatzematge esmentat, els nivells d'emissió de contaminants a l'atmosfera han de complir el que preceptua la legislació ambiental vigent.

## APÈNDIX 1

### Propietats i riscos de l'òxid d'etilè

Anomenat també òxid de dimetilè, 1-2 epoxietà i oxirà, és un gas líquat sota pressió, incolor i d'una olor semblant a la característica de l'èter.

Informació de la classificació harmonitzada que recull l'annex VI del Reglament CE núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008

Número CE	Número CAS	Codis de classes i categoria de perill	Codis d'indicacions de perill	Codis de pictogrames i paraules d'avertiment
200-849-9	75-21-8	Flam. Gas 1 Press. Gas Carc. 1B Muta. 1B Acute Tox. 3 Eye Irrit. 2 STOT ES 3 Skin Irrit. 2	H220  H350 H340 H331 H319 H335 H315	GHS02 GHS04 GHS06 GHS08 Dgr

(\*) No hi ha correspondència segons la taula 1.1 de l'annex VII.

Press. Gas: el codi d'indicació de perill depèn de l'estat físic en què estigui el gas, gas comprimit, gas líquat, gas líquat refrigerat o gas dissolt.

És tòxic i inflamable.

Des del punt de vista del seu baix punt d'ebullició i d'inflamabilitat, l'òxid d'etilè és comparable als GLP.

Propietats:

Fórmula:  $C_2H_4O$ .

Pes molecular: 44 g/mol.

Punt d'ebullició: 10,7 °C.

Punt de fusió: -111,3 °C.

Punt d'inflamació en got obert (AFlash point@): -17,8 °C.

Densitat del líquid (4 °C): 890 kg/m<sup>3</sup>.

Densitat del gas (20 °C) (respecte aire): 1,5.

Límits d'inflamabilitat en l'aire (en volum):

- Inferior: 2,6%.
- Superior: 100%.

Temperatura crítica: 196 °C.

Temperatura d'autoignició en aire (pressió atmosfèrica): 429 °C.

Temperatura de descomposició en absència d'aire: 560 °C.

Calor latent de fusió: 117 kJ/kg-28 kcal/kg.

Calor latent de vaporització: 569 kJ/kg-136 kcal/kg.

Calor específica (líquid) a 4 °C: 1,95 kJ/kg.

Calor específica (gas) (1 bar, 34 °C): 1,10 kJ/kg.

Calor de polimerització del líquid: 2.093 kJ/kg-500 kcal/kg.

Calor de descomposició del gas: 1.902 kJ/kg-454 kcal/kg.

Calor de combustió: 29.400 kJ/kg-7.025 kcal/kg.

Conductivitat elèctrica d'òxid d'etilè líquid d'alta puresa: 10<sup>6</sup> picosiemens/m.

Energia mínima d'ignició en aire: 0,065 mJ.

Pressió de vapor a diferents temperatures:

Temperatura (°C)	Pressió de vapor (bars abs.)
-29,9	0,15
-6,16	0,5
0	0,65
10,7	1,013
20	1,45
50	3,9
65	5,9

És miscible en aigua en totes les seves proporcions.

Es polimeritza violentament si es contamina amb substàncies alcalines o àcides o amb òxids metàl·lics o clorurs.

Amb aigua forma hidrats sòlids amb punts de fusió entre 0 °C i 11 °C per a concentracions entre el 10% i el 80% en massa, que floten sobre l'aigua i desprenen vapors inflamables.

El vapor d'òxid d'etilè pur es descompon de manera explosiva si és detonat, encès o escalfat a 560 °C, fins i tot en absència d'aire. La reacció és catalitzada amb la presència d'acetilurs metàl·lics i d'altres.

*Riscos de l'òxid d'etilè*

1. Risc d'inflamació.—L'òxid d'etilè bull, a pressió atmosfèrica, a 10,7 °C, però té un punt d'inflamació de -17,8 °C. Els vapors d'òxid d'etilè formen una mescla explosiva amb l'aire des del 2,6% fins al 100% d'òxid d'etilè (en les altes proporcions la descomposició exotèrmica substitueix la combustió).

L'òxid d'etilè és totalment miscible amb aigua. Les dissolucions per damunt de l'1% d'òxid d'etilè desprenen vapors inflamables a temperatura ambient (1% a 31 °C, 2% a 3 °C). En proporcions entre el 10% i el 80% d'òxid d'etilè en aigua freda es formen hidrats amb un punt de fusió entre 0 °C i 11 °C que floten en l'aigua i desprenen vapors inflamables.

La temperatura d'autoignició de l'òxid d'etilè en aire és de 429 °C, però el seu contacte amb certs materials porosos emprats per a aïllament la redueix per sota dels 200 °C.

2. Risc de descomposició.—El vapor d'òxid d'etilè pur es descompon explosivament per detonació, amb una font d'ignició o si s'escalfa a 560 °C a 1 atmosfera (a 10 atmosferes es descompon a 450 °C, aproximadament).

A les mescles de vapors d'òxid d'etilè amb N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> i CH<sub>4</sub>, hi ha proporcions no explosives (vegeu la figura 1 per a inertització amb nitrogen).

La descomposició de l'òxid d'etilè líquid es pot produir com a conseqüència d'una descomposició explosiva de vapor d'òxid d'etilè que generi altes pressions (per exemple, en canonades).

3. Risc de polimerització.—La polimerització de l'òxid d'etilè és fortament exotèrmica i s'autoaccelera amb la temperatura. Això pot conduir a la vaporització de l'òxid d'etilè no polimeritzat i la descomposició explosiva posterior del vapor.

La polimerització tèrmica s'inicia al voltant dels 100 °C, però la presència d'impureses de molts tipus catalitza la polimerització a temperatura ambient: àcids, bases, òxids metàl·lics, clorurs de ferro, alumini o estany. L'òxid de ferro és un catalitzador suau de la polimerització.

No s'usen inhibidors de polimerització d'òxid d'etilè, per la qual cosa la millor protecció és l'emmagatzematge refrigerat.

A temperatura ambient i sense impureses, es forma un polímer viscos de baix pes molecular, tèrmicament estable, que pot obstruir vàlvules, filtres i punts morts.

## APÈNDIX 2

**Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària**

UNE 109104:1990 IN Control de l'electricitat estàtica en atmosferes inflamables. Tractament de superfícies metàl·liques mitjançant raig abrasiu. Procediments pràctics d'aplicació.

*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-3 «Emmagatzematge de clor»*

Índex

Capítol I. Generalitats.

- Article 1. Objecte.
- Article 2. Camp d'aplicació.
- Article 3. Definicions usades en la instrucció.
- Article 4. Formes d'emmagatzematge.
- Article 5. Formes d'extracció del clor dels recipients.
- Article 6. Documentació.

Capítol II. Emmagatzematge en recipients fixos.

- Article 7. Disseny, construcció i nombre de recipients.
- Article 8. Lloc d'implantació i cubetes.
- Article 9. Distàncies i proteccions.
- Article 10. Canonades i accessoris.
- Article 11. Aïllament tèrmic.
- Article 12. Elements de seguretat.

Capítol III. Emmagatzematge en recipients semimòbils.

- Article 13. Camp d'aplicació.
- Article 14. Generalitats.
- Article 15. Distàncies i proteccions.

Capítol IV. Emmagatzematge en recipients mòbils.

- Article 16. Camp d'aplicació.
- Article 17. Generalitats.
- Article 18. Distàncies i proteccions.

Capítol V. Instal·lacions d'absorció de clor.

- Article 19. Generalitats.
- Article 20. Emmagatzematge en edificis.
- Article 21. Emmagatzematge a l'aire lliure.

Capítol VI. Tràfec de clor.

- Article 22. Recipients semimòbils.
- Article 23. Recipients mòbils.
- Article 24. Altres condicions.

Capítol VII. Mesures de seguretat.

- Article 25. Instal·lacions de seguretat.
- Article 26. Equip de protecció individual.
- Article 27. Pla d'autoprotecció.
- Article 28. Formació del personal.
- Article 29. Pla de manteniment de les instal·lacions de seguretat.

Capítol VIII. Construcció, manteniment, revisió i inspecció de les instal·lacions.

- Article 30. Control de recipients fixos.
- Article 31. Revisions abans de la posada en servei.
- Article 32. Revisions i inspeccions periòdiques.



Capítol IX. Tractament d'efluents.

Article 33. Depuració d'efluents líquids.

Article 34. Llots i residus sòlids.

Article 35. Emissió de contaminants a l'atmosfera.

Apèndix 1. Normes i recomanacions complementàries de la instrucció.

Apèndix 2. Propietats i riscos del clor.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció tècnica complementària estableix les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar, als efectes de seguretat, les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega, descàrrega i tràfec de clor líquid.

Article 2. *Camp d'aplicació.*

1. Aquesta instrucció tècnica complementària s'aplica a:

- a) Les instal·lacions d'emmagatzematge de clor líquid.
- b) Les instal·lacions de càrrega i descàrrega de clor líquid, incloses les estacions de càrrega i descàrrega de contenidors cisterna, vehicles cisterna o vagons cisterna, encara que la càrrega o descàrrega sigui cap a instal·lacions de procés o des d'aquestes.
- c) Els emmagatzematges de recipients mòbils, fins i tot els ubicats en les instal·lacions d'envasament o consum de clor.

Així mateix, s'inclouen en l'àmbit d'aquesta instrucció els serveis, o la part d'aquests relatius als emmagatzematges de líquids en recipients fixos (per exemple: els accessos, el drenatge de l'àrea d'emmagatzematge, el sistema de protecció contra incendis corresponent i les estacions de depuració de les aigües contaminades).

2. No és aplicable a:

a) Els emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés, que són aquells en què la capacitat dels recipients està limitada a la quantitat necessària per alimentar el procés durant un període de 48 hores, considerant el procés continu a capacitat màxima.

També es consideren emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés aquells en què la capacitat dels recipients sigui inferior a 3.000 l i que estiguin connectats directament amb un procés mitjançant una canonada, i l'alimentació de procés es fa per ús de bombes d'aspiració o per gravetat. En tot cas, els recipients semimòbils han de complir els requisits de l'article 14.7 d'aquesta ITC.

b) Els emmagatzematges de clor líquid a baixa pressió. No obstant això, és aplicable el Reglament.

Article 3. *Definicions usades en la instrucció.*

Als efectes d'aquesta ITC s'han d'aplicar les definicions següents:

1. Emmagatzematge de clor a baixa pressió.—És l'emmagatzematge de clor a pressió no superior a 1,5 bars relatius.

2. Emmagatzematge de clor a pressió.—És l'emmagatzematge de clor a pressió superior a 1,5 bars relatius.

3. Dipòsit o recipient mòbil (ampolles i bidons de pressió o ampolles grosses).—Recipient amb una capacitat fins a 1 m<sup>3</sup> (càrrega màxima 1.250 kg) susceptible de ser traslladat i destinat al transport de clor.

4. Dipòsit o recipient semimòbil.—Recipient amb una capacitat superior a 1 m<sup>3</sup>, susceptible de ser traslladat i destinat al transport de clor.

5. Semimòbil en trànsit.—Semimòbil en espera de ser reexpedit i el període d'emmagatzematge previst del qual no superi les 72 hores contínues. No obstant això, si en l'emmagatzematge hi ha recipients semimòbils durant més de vuit dies el mes o trenta-sis dies l'any, no es considera emmagatzematge en trànsit.

#### Article 4. *Formes d'emmagatzematge.*

En funció de les quantitats de clor a emmagatzemar, s'han d'utilitzar les formes d'emmagatzematge següents:

- Per a quantitats inferiors a 1.250 kg s'han d'utilitzar recipients mòbils (ampolles i ampolles grosses).
- Per a quantitats compreses entre 1.250 i 60.000 kg s'han d'utilitzar recipients fixos, mòbils o semimòbils.
- Per a quantitats superiors a 60.000 kg s'han d'utilitzar recipients fixos.

#### Article 5. *Formes d'extracció del clor dels recipients.*

1. L'extracció en fase líquida s'ha de fer per algun dels procediments següents:

- Introducció d'un gas sec (temperatura del punt de rosada per sota de 40 °C sota zero a pressió atmosfèrica) en la fase gasosa del recipient; pot ser aire, nitrogen o un altre gas inert o clor i ha d'estar exempt d'hidrogen i matèries orgàniques (per exemple, olis).
- Aprofitant la tensió del vapor del clor líquid.
- Mitjançant bombes adequades per a clor líquid.

2. L'extracció en fase gasosa directa des del mateix recipient d'emmagatzematge implica el problema d'una possible concentració de triclorur de nitrogen, amb el risc consegüent d'assolir una mescla explosiva. Per tant, aquest sistema d'extracció no s'ha d'utilitzar per a recipients més grans de 1.250 quilograms. Si s'utilitza, s'ha de controlar que les concentracions de triclorur de nitrogen estan per sota de les que indica la Recomanació GEST de l'EURO CHLOR 76/55.

#### Article 6. *Documentació.*

La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

El projecte a què fa referència l'article 3 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics es pot substituir per la memòria en els emmagatzematges amb capacitats inferiors a 500 kg.

Amb el certificat final d'obra o, si s'escau, de l'organisme de control, s'ha de presentar un certificat de construcció dels recipients estès pel fabricant.

En cas que a una instal·lació d'emmagatzematge li sigui aplicable la ITC únicament als efectes de càrrega i descàrrega, s'ha de presentar una memòria.

## CAPÍTOL II

### Emmagatzematge en recipients fixos

#### Article 7. *Disseny, construcció i nombre de recipients.*

El grau d'ompliment de qualsevol recipient amb clor líquid no ha de superar els 1.250 kg de clor per metre cúbic de capacitat.

En el disseny i la construcció dels recipients s'ha de seguir el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol.

Tots els recipients han de disposar del registre corresponent per a la inspecció interna.

Per assegurar la capacitat d'emmagatzematge desitjada, les capacitats unitàries dels recipients, així com el nombre d'aquests, s'han d'escollir cercant l'optimització tècnica de la solució a adoptar. És necessari assenyalar que la multiplicitat de recipients augmenta el nombre d'accessoris i els riscos de falses maniobres que hi són inherents.

## Article 8. *Lloc d'implantació i cubetes.*

Els recipients fixos s'han d'instal·lar a l'aire lliure o en llocs tancats suficientment ventilats. En el primer cas s'han de protegir de la radiació solar; per a això s'ha de procedir a l'aplicació exterior d'una pintura de tonalitat clara o bé a la instal·lació d'un folre o una coberta de protecció solar. Aquesta protecció no ha d'impedir la inspecció de la superfície exterior dels recipients durant el control periòdic que estableix l'article 32.

Els emmagatzematges en llocs tancats han de disposar, almenys, de dos punts d'accés situats en direccions oposades, no bloquejables i degudament senyalitzats.

Qualsevol recipient fix ha d'estar envoltat d'una cubeta de retenció estanca. El volum de la cubeta ha de tenir una capacitat igual o superior als dos terços de la del recipient de més volum contingut a la cubeta. L'altura de les parets de la cubeta ha de ser superior a un metre.

A les cubetes d'emmagatzematge de clor no hi ha d'haver més canonades que les associades a la instal·lació.

No es permet la instal·lació de recipients enterrats en l'emmagatzematge de clor.

Durant l'operació d'ompliment amb clor d'un recipient, aquest ha d'estar aïllat, mitjançant una vàlvula de tall o un sistema similar, del procés d'utilització.

## Article 9. *Distàncies i proteccions.*

### 1. Distàncies entre les instal·lacions:

a) Les instal·lacions d'emmagatzematge de clor (estacions de càrrega i descàrrega i estacions de bombament), en relació amb qualsevol tipus d'instal·lació en la qual hi hagi productes combustibles, s'han de situar a la distància que els correspondria en la ITC MIE APQ-1, d'emmagatzematge de líquids inflamables o combustibles, considerant les instal·lacions de clor instal·lacions de productes de la classe C. Hi són aplicables els increments i les reduccions corresponents de la ITC esmentada.

b) Per a aquelles instal·lacions que presentin risc d'incendi o explosió i no són objecte de la ITC MIE APQ-1, la distància mínima de separació entre els recipients fixos de clor i les instal·lacions esmentades ha de ser de 20 metres. Aquesta distància es pot reduir fins a 10 metres si s'adopten mesures de protecció particulars, com ara pantalles per a foc o cortines d'aigua.

c) L'àrea d'emmagatzematge ha de distar, almenys, 20 m dels límits de la propietat i de les vies de comunicació públiques. Aquesta distància es pot reduir fins a 10 m quan l'emmagatzematge disposi de sistemes de contenció d'eficàcia provada, com ara cortines d'aigua, en el contorn exterior.

### 2. Distàncies entre els recipients:

a) La separació entre dos recipients contigus ha de ser la suficient per garantir-hi un bon accés, amb un mínim d'un metre.

b) Els recipients de clor líquid no es poden trobar a la mateixa cubeta que els recipients de líquids inflamables o combustibles. La distància entre els recipients de clor i la vora més propera de la cubeta que conté els recipients d'inflamables o combustibles no pot ser inferior a 20 metres. Aquesta distància es pot reduir fins a 10 metres si s'adopten mesures de protecció particulars, com ara pantalles per a foc o cortines d'aigua.

3. Proteccions: qualsevol àrea d'emmagatzematge ha d'estar degudament protegida davant de l'accés incontrolat de persones alienes a la instal·lació i ha de disposar de la senyalització adequada a aquest efecte.

**Article 10. Canonades i accessoris.**

1. El material utilitzat en la construcció de les tubuladures, brides, caragols i femelles del recipient ha de ser d'una qualitat equivalent a la d'aquest. El conjunt brida-junta s'ha de dissenyar de manera que no permeti l'expulsió de la junta per efecte de la pressió. Les canonades de circulació de clor han de ser d'un acer que s'ajusti a les condicions més desfavorables, de pressió i temperatura, que es puguin presentar. Els materials per a les juntes poden ser:

- a) Cautxú de qualitat compacta apropiat al clor.
- b) PTFE, només en brides encadellades.
- c) Altres materials de resistència provada al clor.

2. Els suports de les canonades i els elements auxiliars s'han de dissenyar de manera que no puguin transmetre esforços sobre aquestes i que, a més, permetin les dilatacions motivades pels canvis de temperatura.

3. S'han d'evitar les tubuladures a la part inferior dels recipients i en la fase líquida sempre que sigui possible. Queden prohibides aquestes tubuladures, en fase líquida, a les plantes no productores de clor. Les tubuladures d'un diàmetre superior a 100 mm s'han de situar sempre en la fase gasosa.

4. Les vàlvules utilitzades han de ser especialment dissenyades per al clor. A les tubuladures de tràfec i d'ompliment de clor connectades amb la fase líquida del recipient s'hi han d'instal·lar vàlvules d'accionament automàtic i comandament a distància, tan pròximes com sigui possible al recipient.

5. Quan un tram de canonada pugui quedar aïllat i ple de clor líquid, s'ha de considerar aquesta eventualitat en el projecte i preveure-hi sistemes de protecció que permetin absorbir la dilatació del líquid per efecte de la temperatura.

**Article 11. Aïllament tèrmic.**

L'emmagatzematge de clor líquid a pressió no requereix aïllament tèrmic per motius de seguretat. Si per raons tècniques es decideix instal·lar-lo, el sistema d'aïllament tèrmic adoptat ha de complir els requisits següents:

- a) Incombustibilitat.
- b) Resistència química davant el clor.
- c) Estanquitat davant la humitat atmosfèrica.

Independentment que els recipients estiguin calorifugats o no, és imprescindible una protecció eficaç de la superfície exterior contra la corrosió.

**Article 12. Elements de seguretat.**

1. Tots els recipients han d'anar proveïts de:

- a) Un indicador de la quantitat de clor continguda, a cada moment, en el recipient.
- b) Un indicador de pressió amb alarma de màxima.
- c) Una alarma de càrrega màxima admissible amb un sensor independent del punt 1.
- d) Com a mínim, una vàlvula de seguretat de ressort, connectada amb el recipient, tarada a una pressió igual o inferior a la de càlcul i de dimensions que, en les condicions més desfavorables de procés, la pressió a l'interior no pugui augmentar més d'un 10% de la pressió màxima de servei. La vàlvula esmentada ha de ser de qualitat adequada per al seu ús amb clor sec i la seva descàrrega s'ha d'efectuar a la instal·lació d'absorció de clor. S'han d'instal·lar, preferentment, dues vàlvules de seguretat de ressort connectades amb el recipient per una vàlvula de seguretat de tres vies.

Abans de la vàlvula de seguretat s'ha d'instal·lar un disc de ruptura d'un material compatible amb el clor sec, tarat a una pressió inferior a la del disparament de la vàlvula

de seguretat. S'ha d'instal·lar un sistema de vigilància de pressió amb alarma entre tots dos elements, que no permeti comunicar les cambres de dues vàlvules diferents. Així mateix, les vàlvules de seguretat han d'estar protegides aigües avall de corrosions mitjançant un sistema adequat.

L'alarma de càrrega màxima admissible de l'apartat 1.c) d'aquest article s'ha d'ajustar de manera que el clor contingut en el recipient no sobrepassi mai els 1.250 kg/m<sup>3</sup>.

2. Els fluids o greixos intermedis utilitzats en els separadors o transmissors lligats als instruments emprats han de ser compatibles amb el clor.

3. A més del que s'ha exposat anteriorment, qualsevol instal·lació d'emmagatzematge ha de tenir la possibilitat de buidar ràpidament el volum de clor contingut en el recipient de més capacitat, sense alterar les condicions ambientals de l'entorn. Per a això s'ha de disposar d'una capacitat de reserva suficient en recipients fixos, semimòbils o mòbils, o bé d'una instal·lació d'absorció d'una capacitat adequada, dissenyada d'acord amb el capítol V.

4. En el cas d'un emmagatzematge en un edifici tancat, s'ha de disposar d'un sistema adequat de detecció de clor amb alarma i indicació externa.

5. Els emmagatzematges de clor en recipients fixos han d'estar vigilats permanentment.

## CAPÍTOL III

### Emmagatzematge en recipients semimòbils

#### Article 13. *Camp d'aplicació.*

Les exigències d'aquest capítol s'apliquen als emmagatzematges en recipients destinats al transport amb capacitats unitàries superiors a 1 metre cúbic (1.250 kg). No es consideren emmagatzematges els recipients semimòbils estacionats a l'interior d'una fàbrica en trànsit i en espera d'operacions de càrrega i descàrrega.

#### Article 14. *Generalitats.*

1. Als efectes d'aquest capítol, els recipients semimòbils han de complir les condicions constructives, proves, màximes capacitats unitàries i revisions periòdiques que estableix la legislació aplicable sobre el Reial decret 1388/2011, de 14 d'octubre, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva 2010/35/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de juny de 2010, sobre equips de pressió transportables i per la qual es deroguen les directives 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE i 1999/36/CE.

2. Qualsevol emmagatzematge de clor líquid en recipients semimòbils que no tingui vigilància permanent s'ha de fer en un edifici tancat. Aquest edifici ha de complir els requisits següents:

- a) Ha d'estar proveït de sistemes de detecció de clor amb alarma i indicació externa.
- b) El nombre de detectors ha d'estar adequat a les característiques de l'edifici.
- c) La ventilació ha d'estar lligada a una instal·lació d'absorció de clor dissenyada d'acord amb el capítol V.
- d) S'ha de disposar d'un equip o joc d'eines per a la contenció de possibles fuites.

3. Els emmagatzematges vigilats permanentment es poden ubicar tant a l'aire lliure com en un edifici tancat. En tots dos casos s'ha de disposar d'un equip o joc d'eines per a la contenció de possibles fuites i d'una instal·lació d'absorció dissenyada d'acord amb el capítol V.

4. Els emmagatzematges en locals tancats han de disposar almenys de dues portes d'accés senyalitzades, situades en direccions oposades, amb obertura fàcil cap a l'exterior i lliures d'obstacles.

5. Els recipients no poden estar emmagatzemats en un local construït amb materials combustibles o que continguin materials inflamables, combustibles, comburents o explosius.

6. Els emmagatzematges han d'estar allunyats de qualsevol font de calor que sigui susceptible de provocar augments de temperatura de paret superiors als 50 °C o ser causa d'incendi.

7. Només es permet utilitzar recipients semimòbils com a unitats d'alimentació a processos si es compleixen les exigències següents:

a) S'ha de disposar d'un indicador de quantitat de clor continguda a cada moment, en cada recipient, amb alarma de càrrega màxima i mínima admissible.

b) S'ha de tenir la possibilitat de buidar ràpidament el volum de clor que conté el recipient de més capacitat sense alterar les condicions ambientals de l'entorn. Per a això, s'ha de disposar d'una capacitat de reserva suficient en recipients fixos, semimòbils o mòbils o bé una instal·lació d'absorció amb una capacitat adequada.

8. No és permès l'emmagatzematge de clor en recipients semimòbils per sota del nivell de terra, ni a nivell de terra quan a nivell inferior hi hagi locals de treball.

9. L'àrea d'emmagatzematge a l'aire lliure ha d'estar degudament senyalitzada, ubicada en un terreny pla, apartada del trànsit, accessible en dues direccions com a mínim i ben il·luminada.

10. L'àrea d'emmagatzematge a l'aire lliure ha de disposar d'un tancament exterior que l'envolti. Aquest requisit no és aplicable en plantes envasadores de clor sempre que l'emmagatzematge estigui inclòs dins de la tanca de l'establiment.

11. Per evitar el moviment incontrolat dels recipients, s'hi han d'instal·lar falques de fixació.

#### Article 15. *Distàncies i proteccions.*

##### 1. Distàncies entre les instal·lacions:

a) Les instal·lacions d'emmagatzematge de clor (estacions de càrrega i descàrrega i estacions de bombament) en relació amb qualsevol tipus d'instal·lació en la qual hi hagi productes combustibles s'han de situar a la distància que els correspondria en la ITC MIE APQ-1 d'emmagatzematge de líquids inflamables i combustibles, considerant les instal·lacions de clor instal·lacions de productes de la classe C. Hi són aplicables els increments i les reduccions corresponents de la ITC esmentada.

b) Per a les instal·lacions que presentin risc d'incendi o explosió i que no són objecte de la ITC MIE APQ-1, la distància mínima de separació entre els recipients semimòbils de clor i les instal·lacions esmentades ha de ser de 20 metres. Aquesta distància es pot reduir fins a 10 metres si s'adopten mesures de protecció particulars, com ara pantalles per a foc o cortines d'aigua.

c) L'àrea d'emmagatzematge ha de distar almenys 20 m dels límits de la propietat i de les vies de comunicació públiques. Aquesta distància es pot reduir fins a 10 m quan l'emmagatzematge disposi de sistemes de contenció, d'eficàcia provada, en el contorn exterior.

##### 2. Distàncies entre els recipients:

a) La separació entre dos recipients contigus ha de ser la suficient per garantir-hi un bon accés, amb un mínim d'un metre.

b) Els recipients de clor líquid no poden ser a la mateixa cubeta que els recipients de líquids inflamables i combustibles. La distància entre els recipients de clor i la vora més propera de la cubeta que conté els recipients d'inflamables i combustibles no pot ser inferior a 20 metres. Aquesta distància es pot reduir fins a 10 metres si s'adopten mesures de protecció particulars com ara pantalles per a foc o cortines d'aigua.

3. Proteccions: qualsevol àrea d'emmagatzematge ha d'estar degudament protegida davant l'accés incontrolat de persones alienes a la instal·lació i ha de disposar de la senyalització adequada a aquest efecte.



## CAPÍTOL IV

### Emmagatzematge en recipients mòbils

#### Article 16. *Camp d'aplicació.*

Les exigències d'aquest capítol s'han d'aplicar als emmagatzematges en recipients destinats al transport amb capacitats unitàries fins a un metre cúbic (1.250 kg).

#### Article 17. *Generalitats.*

1. Als efectes d'aquest capítol, els recipients mòbils han de complir les condicions constructives, proves, màximes capacitats unitàries i revisions periòdiques que estableix la legislació aplicable sobre el Reial decret 1388/2011, de 14 d'octubre, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva 2010/35/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de juny de 2010, sobre equips de pressió transportables i per la qual es deroguen les directives 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE i 1999/36/CE.

2. Qualsevol emmagatzematge de clor líquid en recipients mòbils que no tingui vigilància permanent s'ha de fer en un edifici tancat. Aquest edifici ha de complir els requisits següents:

- a) Ha d'estar proveït de sistemes de detecció de clor amb alarma i indicació externa.
- b) El nombre de detectors ha d'estar adequat a les característiques de l'edifici.
- c) La ventilació ha d'estar lligada a una instal·lació d'absorció de clor dissenyada d'acord amb el capítol V.
- d) S'ha de disposar d'un equip o joc d'eines per a la contenció de possibles fuites.

3. Els emmagatzematges vigilats permanentment es poden ubicar tant a l'aire lliure com en un edifici tancat. En tots dos casos s'ha de disposar d'un equip o joc d'eines per a la contenció de possibles fuites i d'una instal·lació d'absorció dissenyada d'acord amb el capítol V; en el cas d'un emmagatzematge en un edifici tancat s'ha de disposar, a més, d'un sistema adequat de detecció de clor amb alarma i indicació externa.

4. En cas que l'emmagatzematge sigui en un local tancat, aquest ha de disposar, almenys, de dues portes d'accés senyalitzades situades en direccions oposades i amb obertura cap a l'exterior.

5. Els recipients no poden estar emmagatzemats en un local construït amb materials combustibles o que contingui materials inflamables, combustibles, comburents o explosius.

6. No s'ha d'exigir unitat d'absorció de clor en les instal·lacions la quantitat total emmagatzemada de les quals, incloent-hi els recipients connectats amb el procés, no superi els 500 kg. En aquest cas s'ha de disposar d'una ventilació adequada.

7. Els recipients han d'estar allunyats de qualsevol font de calor que sigui susceptible de provocar augments de temperatura de paret superiors a 50 °C o ser causa d'incendi.

8. Les operacions de trasllat i manutenció d'envasos mòbils s'han d'efectuar amb utilatge adequat, vigilant al màxim d'evitar cops i caigudes dels envasos. Es prohibeixen els sistemes magnètics.

9. No és permès l'emmagatzematge de clor en recipients mòbils per sota del nivell de terra, ni a nivell de terra quan a nivell inferior hi hagi locals de treball.

10. L'àrea d'emmagatzematge a l'aire lliure ha d'estar degudament senyalitzada, ubicada en un terreny pla, apartada del trànsit, accessible en dues direccions com a mínim i ben il·luminada.

11. L'àrea d'emmagatzematge a l'aire lliure ha de disposar d'un tancament exterior que l'envolti. Aquest requisit no és aplicable en plantes envasadores de clor sempre que l'emmagatzematge estigui inclòs dins de la tanca de l'establiment.

## Article 18. *Distàncies i proteccions.*

### 1. Emmagatzematges a l'aire lliure.

a) La distància de l'àrea d'emmagatzematge a instal·lacions que continguin productes inflamables, combustibles, comburents o explosius ha de ser de 15 metres, com a mínim. Per a capacitats totals menors de 1.000 kg o amb sistemes de protecció adequats, com ara pantalles per a foc o cortines d'aigua, aquesta distància es pot reduir fins a un mínim de 10 metres.

b) La distància de l'emmagatzematge als límits de la propietat i a les vies de comunicació públiques ha de ser, com a mínim, de 20 m. Aquesta distància es pot reduir quan la capacitat global de l'emmagatzematge sigui inferior a 1.000 kg o disposi de sistemes de protecció adequats, fins a un mínim de 10 metres.

### 2. Emmagatzematges en edificis tancats.

a) La distància de l'àrea d'emmagatzematge a instal·lacions que continguin productes inflamables, combustibles, comburents o explosius ha de ser, com a mínim, de 15 m. Aquesta distància es pot reduir per a emmagatzematges d'una capacitat inferior a 1.000 kg construïts amb una EI-120 i que no disposin d'obertures cap a aquest tipus d'instal·lacions, fins a 8 metres.

b) La distància d'emmagatzematges als límits de la propietat i a les vies de comunicació públiques ha de ser, com a mínim, de 10 m. Aquesta distància es pot reduir quan la capacitat global de l'emmagatzematge sigui inferior a 1.000 kg i disposi de sistemes de protecció adequats, fins a un mínim de 5 metres.

## CAPÍTOL V

### Instal·lacions d'absorció del clor

## Article 19. *Generalitats.*

Les instal·lacions d'absorció tenen per objecte neutralitzar els gasos de clor produïts en les maniobres de tràfec, així com les eventuais fuites que puguin sorgir en les instal·lacions.

La quantitat d'agent neutralitzant del clor (hidròxid sòdic, sulfit sòdic, entre d'altres) disponible en la instal·lació ha de ser suficient per tractar tot el volum del clor que conté el recipient de més capacitat existent en l'emmagatzematge.

Entre la instal·lació d'absorció i el col·lector de disparament de les vàlvules de seguretat dels recipients d'emmagatzematge, s'hi ha d'intercalar un dipòsit tampó amb un volum equivalent d'almenys el 10% del recipient més gran a protegir, dotat amb una alarma que indiqui que ha saltat un dispositiu de seguretat.

En els emmagatzematges en recipients fixos i semimòbils s'hi ha d'assegurar la marxa en continu de la unitat d'absorció de clor.

Entre les instal·lacions d'absorció i les de tràfec de clor s'hi han d'instal·lar trampes que detectin la possibilitat de pas de clor líquid, proveïdes d'alarmes de temperatura i nivell.

S'ha de disposar d'un detector de clor a la sortida a l'atmosfera de la torre d'absorció per poder detectar un mal funcionament de la torre i activar, si s'escau, els procediments d'emergència aplicables.

L'absorció a què es refereixen els articles 20 i 21 es pot efectuar en la instal·lació d'ús normal del clor o en una instal·lació d'absorció d'emergència.

## Article 20. *Emmagatzematge en edificis.*

Quan es tracti d'emmagatzematges a l'interior d'un edifici tancat, s'han d'assegurar, si més no, deu renovacions per hora de l'aire interior. La instal·lació d'absorció en aquest supòsit ha de ser capaç de tractar tot el cabal de gasos admetent un contingut en clor

del 10%. En el cas d'emmagatzematge en recipients fixos i semimòbils, s'han de complir, a més, els requisits que indica l'article 21, «Emmagatzematge a l'aire lliure».

En els emmagatzematges no vigilats permanentment que, per la quantitat global de clor emmagatzemada, requereixin una instal·lació d'absorció, aquesta l'ha de comandar automàticament el sistema de detecció de clor.

#### Article 21. *Emmagatzematge a l'aire lliure.*

En els casos d'emmagatzematge a l'aire lliure, la instal·lació d'absorció s'ha de dissenyar per tractar el clor corresponent al més gran dels cabals que es detallen a continuació:

- a) Cabal de clor en estat gas de les instal·lacions.
- b) Cabal evacuat en cas de descàrrega d'un element de seguretat.
- c) Cabal de clor en estat gas necessari en cas que s'hagi de procedir a un tràfec de clor d'un recipient defectuós al de seguretat que assenyala l'article 12.
- d) En cas que la instal·lació no disposi de recipient de seguretat, la quantitat d'agent neutralitzant disponible ha de ser suficient per tractar tot el clor que conté el recipient de més capacitat.

### CAPÍTOL VI

#### Tràfec del clor

#### Article 22. *Recipients semimòbils.*

Les operacions de càrrega i descàrrega dels recipients semimòbils de clor s'han d'efectuar de conformitat amb la reglamentació vigent sobre càrrega en el transport de mercaderies perilloses i, a més, s'hi han de respectar els punts següents:

- a) El lloc de càrrega o descàrrega s'ha de situar en un terreny pla, apartat del trànsit, tan proper com sigui possible al punt de procedència o destinació del clor, accessible en dues direccions com a mínim i ben il·luminat.
- b) S'ha d'evitar qualsevol risc de moviment del vehicle en el procés de càrrega o descàrrega, mitjançant falques i barreres que impedeixin el xoc d'altres vehicles.
- c) Les canonades d'enllaç entre el recipient semimòbil i la instal·lació de càrrega i descàrrega han de tenir la flexibilitat suficient per absorbir les variacions de nivell de la cisterna produïdes per la deformació de les ballestes del vehicle durant la càrrega o descàrrega, així com per permetre la connexió del recipient semimòbil sense tensions anormals a les canonades.
- d) Les canonades desmuntables entre un recipient semimòbil i una instal·lació fixa han de ser de tipus adequat per al seu ús amb clor i cal protegir-les contra els riscos de corrosió i revisar-les abans de cada connexió.
- e) Les canonades de càrrega o descàrrega han de disposar de vàlvules automàtiques d'accionament a distància, situades tan prop com sigui possible de les connexions flexibles.

#### Article 23. *Recipients mòbils.*

1. Recipients mòbils amb dues vàlvules (bombones). En el cas de la càrrega o descàrrega i l'ompliment de recipients de clor líquid amb dues vàlvules, s'han de prendre les precaucions següents:

- a) No es permet el buidatge o l'ompliment simultani de diversos recipients en paral·lel llevat que se'n justifiqui la necessitat en el projecte, cas en què cada punt de descàrrega o càrrega ha de portar una vàlvula d'aïllament amb comandament a distància.
- b) Les connexions entre les instal·lacions fixes i els recipients de clor han de ser d'un material apropiat per a la seva utilització amb clor sec. Aquesta unió ha de tenir la flexibilitat

suficient a fi d'afavorir les maniobres de connexió i desconnexió; per exemple, un tub de coure recuit de 6 a 10 mm de diàmetre interior i un gruix de 2 mm, o un tub d'acer.

c) L'extracció del clor en fase gasosa requereix:

1r Situar els recipients de manera que les dues vàlvules de què van proveïts quedin en una mateixa vertical.

2n La connexió amb la instal·lació fixa s'ha de fer a partir de la vàlvula superior del recipient.

3r El recipient ha d'estar fixat de manera que no pugui experimentar cap variació de la posició.

El cabal de gas extraïble està imposat per la temperatura del clor emmagatzemat. Per obtenir un cabal de gas superior, és necessari procedir a escalfar el recipient. En aquest cas es recomana recórrer a l'extracció del clor en fase líquida i procedir a evaporar-lo posteriorment.

És terminantment prohibida la utilització de mitjans d'escalfament que puguin originar una temperatura de paret que sobrepassi els 40 °C.

d) L'extracció del clor en fase líquida requereix:

1r Situar el recipient de manera que les dues vàlvules de què va proveït quedin en una mateixa vertical.

2n La connexió amb la instal·lació fixa ha de ser a partir de la vàlvula inferior del recipient.

3r El recipient ha d'estar fixat de manera que no pugui experimentar cap variació de la posició.

2. Recipients mòbils amb una sola vàlvula (ampolles).—En cas que s'hagin de buidar recipients amb una sola vàlvula, com és el cas de les ampolles de 50 a 100 quilograms, per fer l'extracció del clor en fase gasosa, el recipient ha d'estar immobilitzat en posició vertical, de manera que la vàlvula quedi a la part superior del recipient.

#### Article 24. *Altres condicions.*

S'ha d'evitar, a cada moment, la possibilitat de retorn de fluids del procés a les conduccions i al recipient de clor, mitjançant la inclusió d'elements de tall automàtic amb alarma de funcionament; s'ha d'assegurar el flux de clor del recipient al procés i evitar la reabsorció, ja sigui mitjançant la vigilància de pressió diferencial o un altre dispositiu d'eficàcia provada (tancaments hidràulics, recipients intermedis, etc.).

Es prohibeix el transvasament de clor líquid entre recipients mòbils amb continguts inferiors a 1.250 kg.

## CAPÍTOL VII

### Mesures de seguretat

#### Article 25. *Instal·lacions de seguretat.*

1. Senyalització.—En l'emmagatzematge i, sobretot, en àrees de manipulació s'han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de clor, a més dels que hi pugui haver per un altre tipus de risc.

2. Prevenció de fuites.—Les instal·lacions d'emmagatzematge i utilització de clor a l'aire lliure han d'estar proveïdes de cortines d'aigua fixes o mòbils, en perfecte estat d'utilització, a fi d'impedir la propagació d'una eventual fuga de clor. S'ha d'evitar en la mesura que es pugui la projecció d'aigua sobre el clor líquid.

Si els emmagatzematges estan equipats amb cubetes de retenció, s'han de prendre les mesures oportunes per reduir l'evaporació del clor líquid retingut a les cubetes, en cas que s'hagi produït una fuga de clor (per exemple, escumes compatibles amb el clor).

3. Il·luminació.—L'emmagatzematge ha d'estar convenientment il·luminat.

4. Dutxes i rentaüls.—S'han d'instal·lar dutxes i rentaüls als voltants dels llocs de treball, fonamentalment en àrees de càrrega i descàrrega i bombes. Les dutxes i els rentaüls no han de distar més de 10 metres dels llocs de treball indicats i han d'estar lliures d'obstacles i degudament senyalitzats.

Les característiques de les dutxes i dels rentaüls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.

5. Direcció del vent.—S'ha d'instal·lar un indicador de la direcció del vent, visible des de qualsevol punt de l'àrea, a fi d'orientar el personal sobre el sentit de propagació de la fuga en cas de sinistre.

6. Ventilació.—Els emmagatzematges i les instal·lacions de càrrega i descàrrega o transvasament s'han de dissenyar necessàriament amb ventilació natural o forçada, de manera que el risc d'exposició dels treballadors estigui controlat adequadament d'acord amb el Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant la feina. A aquest efecte, en el disseny esmentat s'han de tenir en compte especialment les característiques dels vapors als quals puguin estar exposats i del focus d'emissió, la captació en l'origen d'aquests i la seva possible transmissió al medi ambient de l'emmagatzematge o la instal·lació.

Quan estiguin situats a l'interior dels edificis, la ventilació s'ha de canalitzar a un lloc segur de l'exterior mitjançant conductes exclusius per a aquesta finalitat, tenint en compte els nivells d'emissió a l'atmosfera admissibles. Quan s'utilitzi ventilació forçada, aquesta ha de disposar d'un sistema d'alarma en cas d'avaría.

Els locals on hi hagi fosses o soterranis on es puguin acumular els vapors han de disposar en aquestes fosses o soterranis d'una ventilació forçada, adequada per evitar-ne l'acumulació.

7. Protecció contra incendis.—S'hi han d'aplicar les mesures que indica l'RSCIEI tant per als emmagatzematges a l'interior d'edificis com a l'aire lliure.

#### Article 26. *Equip de protecció individual.*

S'ha d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

#### Article 27. *Pla d'autoprotecció.*

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

#### Article 28. *Informació i formació dels treballadors.*

1. Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a fer, i s'han de trobar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.

b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.

c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.

d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

2. El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

3. S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

*Article 29. Pla de manteniment de les instal·lacions de seguretat.*

1. Cada instal·lació d'emmagatzematge ha de tenir un pla de manteniment per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels elements i les instal·lacions de seguretat i l'equip de protecció individual. S'ha de mantenir un registre de les revisions efectuades. El pla ha de comprendre la revisió periòdica de:

a) Dutes i rentaüls. Les dutes i els rentaüls s'han de provar almenys una vegada la setmana. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.

b) Equips de protecció individual. Els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament seguint les instruccions dels seus fabricants/subministradors.

c) Equips i sistemes de protecció contra incendis.

d) El sistema de neutralització de clor que descriu l'article 20 ha de ser objecte, almenys, d'una revisió mensual.

2. Cada empresa ha de designar un responsable del pla de manteniment.

## CAPÍTOL VIII

### **Construcció, manteniment, revisions i inspeccions de les instal·lacions**

*Article 30. Control de recipients fixos.*

Els recipients i els altres equips de pressió s'han de construir de conformitat amb el que indica l'article 7 d'aquesta ITC.

La instal·lació i les inspeccions abans de la primera posada en servei dels recipients fixos i dels equips de pressió i els elements associats s'han d'efectuar d'acord amb el que prescriu el Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre.

*Article 31. Revisions abans de la posada en servei.*

Sense perjudici del compliment de les especificacions de la reglamentació d'equips de pressió vigent quant a la posada en marxa de les instal·lacions, s'han de tenir en compte els aspectes següents:

1. Assecatge.—Tota la instal·lació, equips auxiliars inclosos, han d'estar desproveïts de greix, nets, secs i exempts d'òxids.

L'assecatge s'ha de fer amb gas sec i inert al clor i es dona per finalitzat quan a la sortida dels equips el gas d'assecatge mantingui un punt de rosada de 40 °C sota zero. Aquest punt de rosada s'ha de mesurar deixant l'equip amb el gas sec i inert durant el temps necessari perquè la mesura d'humitat a la seva sortida sigui representativa. Per als equips que calgui greixar s'ha d'utilitzar un greix compatible amb el clor.

2. Prova d'estanquitat.—Totes les vàlvules, els equips i els accessoris s'han de sotmetre a un control d'estanquitat. La prova d'estanquitat es pot fer de conformitat amb algun dels mètodes que s'indiquen:



a) Pressió d'aire al 50% de la pressió màxima de servei i detecció de fuites amb solució sabonosa.

b) Pressió d'una mescla d'heli i aire sec a 2 bars relatius en atmosfera calma. L'estanquitat s'ha de controlar mitjançant un detector.

A més, s'ha d'efectuar un control final mitjançant una mescla d'aire i clor gas sec al 2% (aproximadament) a 2 bars relatius. Les fuites s'han de controlar mitjançant una solució amoniacal durant una hora, com a mínim.

#### Article 32. *Revisions i inspeccions periòdiques.*

1. Els recipients mòbils i semimòbils s'han d'inspeccionar d'acord amb el Reial decret 1388/2011, de 14 d'octubre, pel qual es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva 2010/35/UE del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de juny de 2010, sobre equips de pressió transportables i per la qual es deroguen les directives 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE i 1999/36/CE.

2. Els recipients fixos s'han d'inspeccionar d'acord amb el Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre. Les proves hidrostàtiques que comportin aquestes inspeccions periòdiques han de garantir l'assecatge complet de l'equip segons l'article 31.1 d'aquesta ITC.

Alternativament, es poden substituir per un altre tipus de proves que evitin l'assecatge posterior, sempre que tinguin una autorització de l'òrgan competent de la comunitat autònoma corresponent, segons l'article 12 del Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre.

3. Les canonades, les vàlvules, els equips i els accessoris s'han d'inspeccionar d'acord amb el Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre.

4. D'aquestes inspeccions se n'ha d'aixecar l'acta corresponent, de la qual ha de quedar un exemplar en poder del titular de l'emmagatzematge, un altre en poder de l'òrgan competent de la comunitat autònoma corresponent i un tercer en el de l'organisme de control, si s'escau.

## CAPÍTOL IX

### Tractament d'efluents

#### Article 33. *Depuració d'efluents líquids.*

Tots els efluents líquids que es produeixin, tant en condicions normals d'operació com d'emergència, que puguin presentar algun grau de contaminació, s'han de tractar de manera que l'abocament final de la instal·lació compleixi la legislació ambiental vigent.

#### Article 34. *Llots i residus sòlids.*

Tots els residus generats a la instal·lació d'emmagatzematge, inclosos els residus d'envasos, s'han de gestionar segons la legislació vigent.

#### Article 35. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.*

La concentració i l'exposició a contaminants dins del recinte d'emmagatzematge han de complir el que estableix la legislació laboral vigent.

A l'exterior del recinte d'emmagatzematge esmentat, els nivells d'emissió de contaminants a l'atmosfera han de complir el que preceptua la legislació ambiental vigent.

## APÈNDIX 1

### Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària

UNE-EN 15154-1:2007	Dutxes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
UNE-EN 15154-2:2007	Dutxes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-3:2010	Dutxes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-4:2010	Dutxes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.

## APÈNDIX 2

### Normes i recomanacions complementàries de la instrucció

Es recullen, a títol informatiu, les disposicions, les normes i les recomanacions internacionals que complementen aquesta ITC.

Normes de recepció de materials:

ISO 404:2013: Steel and steel products – General technical delivery requirements.

### Recomanacions del Grup Emmagatzematge, Seguretat i Transport (GEST) d'EUROCHLOR

GEST. 72/10	Emmagatzematge de clor líquid a pressió.
GEST. 73/25	Transport de clor per canonades (cloroductes).
GEST. 74/31	Isocontenidors cisterna per al transport de clor líquid a pressió.
GEST. 75/44	Braços de transvasament per a clor en fase líquida i fase gas.
GEST. 75/47	Evaporadors de clor.
GEST. 76/52	Instal·lacions per al tractament dels efluents gasosos que contenen clor.
GEST. 76/55	Continguts màxims admissibles de triclorur de nitrogen en clor líquid
GEST. 76/64	Vàlvules de seguretat per a clor líquid o clor gas sec.
GEST. 78/73	Estacions de descàrrega de camions cisterna, vagons cisterna i isocontenidors de clor líquid.
GEST. 78/74	Estacions de càrrega de camions cisterna, vagons cisterna i isocontenidors de clor líquid.
GEST. 79/76	Vehicles cisterna (carretera) per al transport de clor líquid a pressió.
GEST. 79/81	Canonades per a clor líquid.
GEST. 79/82	Elecció de materials per utilitzar amb clor.
GEST. 80/84	Codi de bona pràctica per a la posada en servei d'instal·lacions de clor sec.
GEST. 80/85	Codi de bona pràctica per al muntatge, desmuntatge i manteniment de vàlvules de clor d'accionament manual.
GEST. 81/99	Comunicació: Triclorur de nitrogen en el Seminari 11.12.81 París, sobre maneig de clor i seguretat.
GEST. 75/45	Canonades flexibles en monel per al transvasament de clor en fase líquida i en fase gas.
GEST. 76/60	Vàlvules d'obertura vertical per a clor líquid.
GEST. 79/80	Vàlvules automàtiques en línia, «tot o res» i d'accionament a distància, per a clor líquid.
GEST. 83/119	Bombes encapsulades per a clor líquid.
GEST. 85/125	Caragolam per a clor líquid.
GEST. 88/138	Petits contenidors per a clor. Construcció i manipulació. GEST. 89/140 Especificació per a vàlvules d'assentament embridades d'acer, amb manxa, per a ús amb clor líquid.

- GEST. 89/140 Especificació per a vàlvules d'assentament embridades d'acer, amb manxa, per a ús amb clor líquid.
- GEST. 90/150 Especificació per a vàlvules d'assentament embridades d'acer, amb estopada, per a ús amb clor líquid.
- GEST. 92/169 Línies mestres per a l'emmagatzematge i l'ús segur del clor.
- GEST. 92/171 Equip de protecció personal per a ús amb clor.

## APÈNDIX 3

## Propietats del clor

Informació de la classificació harmonitzada que recull l'annex VI del Reglament CE núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008

Número CE	Número CAS	Codis de classe i categoria de perill	Codis d'indicacions de perill	Codis de pictogrames i paraules d'avertiment
231-959-5	7782-50-5	Ox. Gas 1 Press. Gas Acute Tox. 3 (*) Eye Irrit. 2 STOT ES 3 Skin Irrit. 2 Aquatic Acute 1	H270  H331 H319 H335 H315 H400	GHS03 GHS04 GHS06 GHS09 Dgr

(\*) Classificació mínima (vegeu 1.2.1 de l'annex VI del Reglament CE núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008).

## Propietats:

Color: groc verdós.

Olor: sufocant.

Pes atòmic: 35,457.

Pes molecular: 70,914.

Número atòmic: 17.

Densitat del gas respecte de l'aire: 2,49.

Un litre de clor gas (0 °C, 1 atm) pes: 3,214 g.

Un kg de clor gas (0 °C, 1 atm) ocupa: 311 l.

Un volum de clor líquid quan es vaporitza origina: 457,6 volums de gas.

Temperatura d'ebullició (1 atm): -34,1 °C.

Temperatura de congelació (1 atm): -101,0 °C.

Pressió de vapor a diferents temperatures:

Temperatura (° C)	Pressió de vapor (bars abs.)
-69,81	0,15
-48,72	0,50
-33,84	1,01
20,00	6,77
50,00	14,52
65,00	20,17

Viscositat del gas a 20 °C: 0,013 centipoises.

Viscositat del líquid a 20 °C: 0,34 centipoises.

Calor específica:

Gas (a 1 atm, 0 °C-100 °C):

- $C_p$ : 0,124 kcal/kg·°C.
- $C_v$ : 0,092 kcal/kg·°C.

Líquid (0 °C-24 °C) 0,226 kcal/kg·°C.

El «clor sec» (entès així el que conté menys de 100 mg d'aigua per metre cúbic) és relativament estable. A una temperatura inferior a 100 °C no ataca el coure, el ferro, el plom, el níquel, el platí, la plata, l'acer ni el tàntal. Tampoc no reacciona amb alguns aliatges de coure i ferro, com ara «Hastelloy», «Monel» i nombrosos tipus d'acers inoxidable. Tanmateix, no s'ha d'utilitzar titani perquè hi reacciona violentament.

El «clor humit», per contra, és molt reactiu. Pràcticament ataca tots els metalls usuals. No ataca l'or, el platí, la plata ni el titani. A temperatures inferiors a 149 °C el tàntal és inert al clor, sigui sec o humit. El resisteixen bé alguns aliatges de ferrosilici.

*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-4 «Emmagatzematge d'amoníac anhidre»*

## Índex

- Capítol I. Generalitats.
  - Article 1. Objecte.
  - Article 2. Camp d'aplicació.
  - Article 3. Definicions.
  - Article 4. Tipus d'emmagatzematge.
  - Article 5. Documentació.
- Capítol II. Emplaçament i distàncies.
  - Article 6. Emplaçament.
  - Article 7. Distàncies.
  - Quadre II-1. Distàncies mínimes a tancs o dipòsits d'amoníac anhidre.
- Capítol III - Obra civil.
  - Article 8. Fonamentacions.
  - Article 9. Cubetes.
- Capítol IV. Disseny, construcció, inspecció i proves.
  - Article 10. General.
  - Article 11. Disseny.
  - Article 12. Inspeccions i proves.
- Capítol V. Mesures de seguretat.
  - Article 13. Instal·lacions de seguretat.
  - Article 14. Equip de protecció individual.
  - Article 15. Formació del personal.
  - Article 16. Pla de manteniment.
  - Article 17. Pla d'autoprotecció.
- Capítol VI. Tractament d'efluents.
  - Article 18. Depuració d'efluents líquids.
  - Article 19. Llots i residus sòlids.
  - Article 20. Emissió de contaminants a l'atmosfera.
- Apèndix 1. Propietats i riscos de l'amoníac.
- Apèndix 2. Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

#### Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció tècnica complementària estableix les prescripcions a les quals s'han d'ajustar les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega, descàrrega i tràfec d'amoníac anhidre.

## Article 2. *Camp d'aplicació.*

Aquesta instrucció tècnica complementària és aplicable als emmagatzematges d'amoniac anhidre en recipients fixos, a excepció dels emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés, que són aquells en què la capacitat dels recipients està limitada a la quantitat necessària per alimentar el procés durant un període de 48 hores, considerant el procés continu a capacitat màxima.

També es consideren emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés aquells en què la capacitat dels recipients sigui inferior a 3.000 l i que estiguin connectats directament amb un procés mitjançant una canonada, i l'alimentació de procés es fa per ús de bombes d'aspiració o per gravetat.

No obstant això, les instal·lacions en les quals es carreguen/descarreguen contenidors cisterna, vehicles cisterna o vagons cisterna d'amoniac anhidre han de complir aquesta ITC encara que la càrrega/descàrrega sigui cap a instal·lacions de procés o des d'aquestes.

Així mateix, s'inclouen en l'àmbit d'aquesta instrucció els serveis, o la part d'aquests relatius als emmagatzematges de líquids en recipients fixos (per exemple: els accessos, el drenatge de l'àrea d'emmagatzematge, el sistema de protecció contra incendis corresponent i les estacions de depuració de les aigües contaminades).

## Article 3. *Definicions.*

Amoniàc anhidre.—Gas líquid de contingut en amoniàc superior al 99,5% en massa.  
La resta de definicions es recullen en la ITC MIE APQ-0.

## Article 4. *Tipus d'emmagatzematge.*

1. Emmagatzematge refrigerat.—És aquell en què la temperatura de l'amoniàc anhidre és aproximadament de 240 °K (–33 °C), amb una pressió pràcticament igual a l'atmosfèrica.

2. Emmagatzematge semirefrigerat.—És aquell en què la temperatura de l'amoniàc és sensiblement superior a 240 °K (–33 °C), però inferior a la temperatura ambient, amb una pressió superior a l'atmosfèrica.

3. Emmagatzematge no refrigerat.—És aquell en què la temperatura màxima que pot assolir l'amoniàc anhidre és igual a la temperatura ambient màxima, amb una pressió molt superior a l'atmosfèrica.

## Article 5. *Documentació.*

La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Juntament amb el certificat final d'obra, s'ha de presentar un certificat de construcció dels recipients fixos estès pel fabricant.

En cas que a una instal·lació d'emmagatzematge li sigui aplicable la ITC únicament als efectes de càrrega i descàrrega, s'ha de presentar una memòria.

## CAPÍTOL II

### Emplaçament i distàncies

## Article 6. *Emplaçament.*

Si l'emmagatzematge és prop d'instal·lacions amb risc d'explosió, s'han d'estudiar les mesures necessàries per evitar que es pugui veure afectat per qualsevol impacte.

S'ha de tenir en compte la proximitat a vies de comunicació pública i construir, en cas necessari, barreres de protecció adequades per al cas de sortida de vehicles de la calçada o de la via.



Els emmagatzematges s'han de situar a l'aire lliure i no a l'interior d'edificis. Els serveis mòbils de seguretat han de poder accedir a l'emmagatzematge des de dos punts oposats, preferentment segons la direcció dels vents predominants. Hi ha d'haver accés i espai suficient per a la circulació i la maniobra de la maquinària de manteniment.

L'àrea de l'emmagatzematge i els voltants han d'estar lliures de materials combustibles, com ara residus, greixos o brossa.

#### Article 7. *Distàncies.*

En el quadre II-1 s'assenyalen les distàncies mínimes exigides entre els tancs o dipòsits d'amoníac anhidre i els diferents llocs i instal·lacions que s'indiquen. La distància s'ha de mesurar, en línia recta, entre els punts més propers del lloc o la instal·lació considerada i la projecció vertical sobre el terreny del tanc o dipòsit més pròxim.

Qualsevol reducció de les distàncies mínimes del quadre II-1 requereix l'adopció de mesures de seguretat addicionals a les que exigeix aquesta instrucció tècnica complementària. Aquestes mesures addicionals s'han de justificar en el projecte.

Quadre II-1. Distàncies mínimes a tancs o dipòsits d'amoníac anhidre

Via de comunicació pública de circulació ràpida:	20 metres.
Via de comunicació pública de trànsit dens i amb possibilitat de retencions:	75 metres.
Lloc de concentració de personal de la mateixa factoria (edifici administratiu, menjador, vestidor):	50 metres.
Lloc de concentració del personal d'establiment industrial aliè a la mateixa factoria:	100 metres.
Agrupament d'habitatges:	200 metres.
Local de concurrència pública:	500 metres.
Tanc o dipòsit de producte inflamable de les classes A o B, segons MIE APQ-1, de capacitat superior a 100 m <sup>3</sup> :	Diàmetre del tanc o dipòsit de producte inflamable (mínim 25 metres).
Tanc de producte combustible de la classe C, segons MIE APQ-1, de capacitat superior a 100 m <sup>3</sup> :	Radi del tanc de producte combustible (mínim 10 metres).

Nota: per a la resta de distàncies s'apliquen les que estableix la ITC-MIE APQ-1, considerant l'amoníac un producte de la classe C.

### CAPÍTOL III

#### Obra civil

#### Article 8. *Fonamentacions.*

##### 1. Condicions del terreny:

a) Abans de definir l'emplaçament exacte de tancs i dipòsits s'han de determinar la naturalesa i les característiques previsibles del terreny.

b) La fonamentació de dipòsits esfèrics i tancs requereix l'estudi geotècnic del terreny per determinar-ne la resistència, l'assentament general i diferencial previsibles i el nivell freàtic.

Per fixar els assentaments admissibles es consideren:

1r El tipus de tanc o dipòsit.

2n L'assentament relatiu entre la fonamentació i les canonades connectades amb el tanc o dipòsit.

3r La uniformitat del subsòl respecte a l'assentament diferencial.

c) En la mesura que es pugui s'ha d'evitar la construcció de fonamentacions en:

1r Terrenys en els quals una part de la fonamentació quedi sobre roca o terreny natural i una altra part sobre rebliment o amb profunditats variables de rebliment o on hagi estat necessària una preconsolidació del terreny.

2n Terrenys pantanosos o amb material inestable en el subsòl.

3r Terrenys d'estabilitat dubtosa per proximitat a cursos d'aigua, excavacions profundes, grans càrregues o pendents forts.

4t Terrenys en què els tancs o dipòsits quedin exposats a possibles inundacions que puguin donar lloc a flotació, desplaçament o soccament.

2. Formes de fonamentació:

a) Tancs: els tancs s'han de fonamentar sobre un anell de formigó armat segons el perímetre del tanc, amb material de rebliment compactat a l'espai interior. Quan les condicions del terreny no ho permetin, s'ha de construir una llosa de suport de formigó armat suportada per puntals.

Entre el fons i la fonamentació s'ha de disposar un aïllament resistent a la compressió i amb baix coeficient de fricció que permeti els desplaçaments relatius del fons.

Per evitar la formació de gel, s'ha de disposar un sistema de calefacció sota l'aïllament del fons. Aquest sistema no l'han d'afectar els assentaments i ha de preveure la retirada parcial dels escalfadors per al manteniment. La temperatura es controla per termoparells situats en la fonamentació i instal·lats de manera que es puguin reemplaçar en cas d'avaría. El nivell freàtic sempre ha de quedar per sota dels escalfadors.

Les fonamentacions amb llosa de formigó armat suportada per puntals no necessiten el sistema de calefacció si entre la superfície inferior de la llosa i el terreny queda espai suficient perquè hi hagi circulació d'aire.

b) Recipients de pressió: per a recipients de pressió s'han de construir fonamentacions de formigó armat. Els recipients de pressió cilíndrics d'eix horitzontal es poden fonamentar sobre sabates aïllades i els recipients de pressió esfèrics sobre un anell rígid o sabates aïllades rigiditzades entre si. En aquest cas, els assentaments diferencials han de ser uniformes en el perímetre, i es tolera una variació de càrrega a les potes de suport si ho permeten les condicions de disseny.

L'anivellament dels dipòsits esfèrics s'ha de fer amb la màxima precisió perquè l'equador quedi horitzontal i s'aconsegueixi un repartiment uniforme de les càrregues a les potes de suport.

3. Disseny.—Les fonamentacions s'han de dissenyar segons la normativa vigent relativa a les condicions de disseny i execució d'obres metàl·liques i de formigó. Els càlculs han de tenir en compte les condicions de servei i de prova. En la hipòtesi de simultaneïtat exigida per a les normes, els càlculs consideren el pes propi del tanc o dipòsit i de l'aïllament, el contingut amb amoníac i amb aigua, les accions tèrmiques sobre la fonamentació i els efectes del vent, de la neu i del moviment sísmic.

4. Control d'assentaments:

a) Els assentaments s'han de controlar durant la prova inicial segons les normes de disseny i construcció. Si no n'hi ha, s'ha de seguir el procediment següent:

S'inicia l'ompliment del tanc o dipòsit amb aigua a temperatura ambient fins a una quarta part de la capacitat total, i es fan mesures d'assentament en quatre posicions equidistants fins que s'estabilitzin. Seguidament es continua l'ompliment fins a la meitat de la capacitat i s'efectuen els mesuraments en les mateixes posicions anteriors. Es fa el mateix amb el tanc o dipòsit a tres quartes parts i totalment ple.

Qualsevol assentament, diferencial o uniforme, de magnitud no prevista requereix la interrupció immediata de la prova. El cabal d'aigua s'ha de regular perquè l'increment de nivell no superi un metre per hora.

b) Als dipòsits esfèrics també s'ha de controlar durant la prova hidrostàtica la inclinació de les potes, i s'ha de comprovar que no se superi la màxima deformació admissible establerta en el disseny.

## Article 9. *Cubetes.*

### 1. General:

a) A la mateixa cubeta es poden situar un o diversos tancs o dipòsits d'amoníac anhidre, i no s'hi admet l'emmagatzematge d'altres productes.

b) No es poden situar a la mateixa cubeta tancs i recipients de pressió.

c) Les parets de les cubetes poden ser de terra, acer, formigó o obra de fàbrica, han de ser estanques i han de resistir, com a mínim, la pressió corresponent a l'altura del líquid. Les parets de terra d'altura igual o superior a un metre han de ser compactades i han de tenir a la part més alta una amplada mínima de 50 cm. El pendent de la paret de terra ha de ser coincident amb l'angle de repòs del material amb què estigui construïda.

Les cubetes construïdes amb materials porosos han de rebre un tractament d'impermeabilització.

d) S'ha de procurar disminuir en la mesura que es pugui la superfície de la cubeta a fi de reduir la vaporització de l'amoníac líquid en cas de vessament.

e) S'han de disposar els mitjans necessaris per drenar l'aigua de pluja que pugui quedar embassada a la cubeta, i la superfície ha de tenir un pendent mínim de l'1% cap al pou de drenatge.

El drenatge no es fa directament, sinó mitjançant un dispositiu que impedeixi l'abocament de l'amoníac anhidre en cas de vessament.

f) Les canonades de l'emmagatzematge que discorren per l'interior de les cubetes han de tenir la menor longitud possible. No es permeten canonades enterrades ni canonades alienes a l'emmagatzematge dins de les cubetes.

g) La cubeta ha de disposar, com a mínim, de dues escales d'esglaons situades estratègicament.

h) Les cubetes han d'estar envoltades, en una quarta part del perímetre, com a mínim, per vies d'accés que han de tenir 2,5 metres d'amplada mínima i l'altura lliure necessària per a la circulació i la maniobra de la maquinària de manteniment.

### 2. Capacitat:

a) Emmagatzematges refrigerats i semirefrigerats: la capacitat de la cubeta ha de ser suficient per retenir el líquid que es calculi en el projecte que no s'evapora instantàniament en cas de col·lapse del tanc o recipient de pressió de més capacitat.

b) Emmagatzematges no refrigerats: la capacitat de la cubeta ha de ser suficient per retenir el 50% de la capacitat del recipient més gran que conté.

## CAPÍTOL IV

### **Disseny, construcció, inspeccions i proves**

## Article 10. *General.*

Les disposicions d'aquest capítol es refereixen exclusivament a tancs i recipients de pressió. Els altres elements, equips, canonades i instal·lacions que componen l'emmagatzematge s'han de dissenyar, construir, inspeccionar i provar segons les normes i els codis de disseny i construcció respectius i les reglamentacions específiques que els afectin.

Article 11. *Disseny.*

## 1. Grau d'ompliment màxim:

a) La capacitat màxima d'un tanc o recipient de pressió es determina de manera que l'amoníac anhidre líquid no ocupi més del 95% del volum total, després que es dilati quan se n'incrementa la temperatura fins a la màxima que pugui assolir en servei.

b) Els graus d'ompliment màxim d'amoníac anhidre per a tancs i recipients de pressió dels diferents tipus d'emmagatzematge són els següents, expressats en quilograms d'amoníac anhidre per litre de volum del tanc o recipient de pressió.

1r Emmagatzematge refrigerat: 0,64.

2n Emmagatzematge semirefrigerat amb una temperatura màxima en servei inferior a 5 °C: 0,60.

3r Emmagatzematge no refrigerat: 0,53.

Aquests valors màxims s'han determinat segons la relació:

Grau d'ompliment màxim igual a 0,95 multiplicat per la densitat de la fase líquida de l'amoníac anhidre a la temperatura màxima de servei.

c) La capacitat màxima d'un tanc o recipient de pressió es determina per la fórmula següent:

Amoníac anhidre (en kg) igual al volum total (en l) multiplicat pel grau d'ompliment màxim (en kg/l) que indica 11.1.b) segons el tipus d'emmagatzematge.

d) El percentatge d'ompliment màxim del volum d'un tanc o recipient de pressió, en funció de la temperatura de l'amoníac anhidre que conté, ha de ser el següent:

$$V = 100 \times \frac{G}{P}$$

On:

V = volum màxim admissible, en percentatge.

G = grau d'ompliment màxim indicat a 11.1.b) segons el tipus d'emmagatzematge.

P = densitat de la fase líquida de l'amoníac anhidre a la temperatura a què es trobi al tanc o recipient de pressió.

## 2. Dades de disseny:

a) Els tancs i recipients de pressió s'han de dissenyar d'acord amb les pressions i temperatures més desfavorables que es puguin produir en servei i en prova. La pressió de disseny sempre ha de ser superior a la pressió màxima de servei. Per als recipients no refrigerats, la pressió de disseny ha de ser, com a mínim, de 22 bars.

b) El disseny i la construcció dels recipients de pressió per a l'emmagatzematge d'amoníac anhidre s'han d'ajustar a les prescripcions que estableix el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol.

c) Els tancs s'han de dissenyar i construir d'acord amb normes tècniques de prestigi reconegut que aportin un nivell adequat de seguretat.

S'han de tenir en compte totes les càrregues corresponents a l'ús previst, així com per a altres condicions de funcionament raonablement previsibles. En particular, s'han de tenir en compte els factors següents:

La pressió i depressió interior, la pressió estàtica i la massa de la substància continguda en condicions de funcionament i de prova.

La temperatura ambient i la temperatura de servei.

Les càrregues degudes al vent i a les accions sísmiques.

Les forces i els moments de reacció derivats dels suports, els dispositius de muntatge, les canonades, etcètera.

La corrosió i l'erosió, la fatiga, etc.

Als tancs construïts al lloc de l'emplaçament, s'hi ha d'aplicar la norma UNE-EN 14620 parts 1 a 5 per a emmagatzematges de gasos refrigerats.

d) S'ha de considerar, com a mínim, un mil·límetre de sobregruix de corrosió per a tancs i recipients de pressió, i dos mil·límetres per a tubuladures de les connexions.

3. Elements de seguretat:

a) Alarmes d'alta i baixa pressió: als tancs s'han de disposar alarmes independents d'alta i baixa pressió, amb senyalització òptica i acústica.

b) Presa de terra: els tancs i recipients de pressió han de tenir, com a mínim, dues preses de terra que s'han d'ajustar al que estableix el Reglament electrotècnic de baixa tensió.

Article 12. *Inspeccions i proves.*

1. General:

a) Els tancs i recipients de pressió s'han d'inspeccionar i provar abans de la posada en servei inicial. Posteriorment s'han d'inspeccionar i provar de manera periòdica i quan s'efectuïn reparacions o modificacions.

b) La construcció de recipients de pressió a l'emplaçament s'ha d'efectuar d'acord amb el que estableix l'article 11.2.

c) Als recipients de pressió, sotmesos també al Reglament d'equips de pressió, aprovat pel Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre, les inspeccions i proves idèntiques que exigeixen el Reglament esmentat i aquesta instrucció tècnica complementària s'han d'efectuar de manera única i comuna.

d) Les inspeccions i proves, tant les inicials com les periòdiques, les ha de portar a efecte un organisme de control habilitat per a l'aplicació de la reglamentació sobre emmagatzematge de productes químics i, si s'escau, per al Reglament d'equips de pressió.

e) La certificació d'inspeccions i proves s'ha d'efectuar per triplicat, i destinar-ne un exemplar al titular de l'emmagatzematge i un altre a l'òrgan competent de la comunitat autònoma.

2. Inspeccions i proves inicials:

a) Els tancs s'han de sotmetre, durant la construcció i prèviament a la posada en servei, a les inspeccions i proves que estableixen les normes de disseny i construcció aplicables. En el cas de tancs construïts al lloc de l'emplaçament, s'hi ha d'aplicar la norma UNE-EN 14620-5.

b) Els recipients de pressió s'han de sotmetre, durant la construcció i prèviament a la posada en servei, a les inspeccions i proves d'acord amb el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol.

c) Els tancs o recipients de pressió construïts a l'emplaçament s'han d'ajustar al que indiquen els apartats a) i b) anteriors i requereixen un certificat del constructor, en el qual ha de fer constar que compleix la reglamentació en vigor, el codi i les normes utilitzats en la construcció, les proves a què han estat sotmesos i resultat d'aquestes, incloent-hi una còpia de l'acta corresponent a la prova hidrostàtica.

3. Inspeccions i prova de reparacions o modificacions.

Per fer qualsevol reparació o modificació de tancs o recipients de pressió que afecti els components en contacte amb amoníac anhidre, és necessari:

a) Complir els requeriments i les inspeccions que exigeix el codi de disseny i construcció per a la reparació o modificació de què es tracti.

b) Efectuar al tanc o recipient de pressió reparat o modificat una prova de valor i condicions iguals a les de la prova inicial, punt 2 d'aquest article, aplicables al cas.

4. Inspeccions i proves periòdiques:

Les inspeccions i proves periòdiques a les quals s'han de sotmetre els tancs i recipients de pressió són les següents:

a) Inspecció exterior: consisteix en la inspecció visual de l'estat de les superfícies exteriors, l'aïllament, la pintura, les connexions, el caragolam, les preses de terra, les escales, els suports, les columnes, els ancoratges, les fonamentacions i, en general, de tots els elements que es puguin revisar sense necessitat de posar fora de servei el tanc o recipient de pressió.

b) Inspecció interior: té per objecte conèixer la situació del tanc o recipient de pressió, quant a corrosió, esquerdaments i estat de les soldadures. Consisteix, com a mínim, en el mesurament de gruixos de parets, fons i sostre; la inspecció visual de les superfícies internes i la detecció d'esquerdes mitjançant partícules magnètiques humides a les soldadures de totes les connexions i al 50% de les creus de soldadures de parets i fons. La inspecció s'ha de fer en una longitud mínima de 200 mm de cada soldadura concurrent i ha de comprendre la mateixa soldadura i una superfície de 50 mm d'amplada a cada costat d'aquesta. En tancs, proves amb caixa de buit de les soldadures del fons i amb caixa de buit o amb líquids penetrants de les soldadures entre el fons i la paret i prova pneumàtica de reforços de connexions. Les comprovacions esmentades es poden complementar o substituir per d'altres que donin una garantia equivalent, i el titular de la instal·lació les ha de justificar degudament. La presència d'esquerdes implica estendre la inspecció a tota la longitud de la soldadura defectuosa.

c) Prova: s'han de fer el control d'assentament amb el tanc en operació com indica l'apartat 5.c) d'aquest article i el taratge de les vàlvules de seguretat i de les de buit.

5. Periodicitat.—Les inspeccions i proves que esmenta l'apartat 4 d'aquest article s'han d'efectuar, a partir de la data de posada en servei, amb la periodicitat següent:

a) Recipients de pressió inclosos en l'àmbit d'aplicació del Reglament d'equips de pressió.

La periodicitat de les inspeccions exteriors i interiors i de les proves ha de ser la que estableix el Reglament d'equips de pressió aprovat pel Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre.

b) Tancs i recipients no sotmesos al Reglament d'equips de pressió:

1r Inspecció exterior: cada cinc anys, com a màxim.

2n Inspecció interior: al cap de deu anys, com a màxim, de la posada en servei i, si no s'hi detecten defectes, cada vint anys com a màxim, i s'ha d'ampliar l'abast de la inspecció interior, per a aquesta nova periodicitat, al 100% de les soldadures verticals.

c) Prova (d'ompliment): un control anual d'assentament en operació normal de manera que cada deu anys, com a màxim, s'hagi verificat l'assentament del tanc al 25, 50, 75 i 100% d'ompliment. Les vàlvules de seguretat i de buit s'han de tarar cada deu anys com a màxim.

d) D'aquestes inspeccions se n'ha d'aixecar l'acta corresponent, de la qual ha de quedar un exemplar en poder del titular de l'emmagatzematge, un altre en poder de l'òrgan competent de la comunitat autònoma corresponent i un tercer en el de l'organisme de control, si s'escau. S'ha de mantenir un registre de totes les inspeccions efectuades.



## CAPÍTOL V

### Mesures de seguretat

#### Article 13. *Instal·lacions de seguretat.*

1. Tanques.—Quan l'emmagatzematge sigui fora del recinte d'una factoria, s'ha d'envoltar amb una tanca resistent de 2,5 metres d'altura mínima i dues portes practicables en cas d'emergència, situades en costats oposats.

2. Senyalització.—En l'emmagatzematge i als voltants s'hi han de col·locar estratègicament rètols normalitzats anunciadors del perill existent i de la prohibició de fumar i encendre foc.

3. Protecció contra vessaments.—Al voltant de l'emmagatzematge s'hi ha d'instal·lar una xarxa d'aigua amb hidrants, de manera que es pugui utilitzar independentment de la direcció del vent. La pressió, el cabal i l'equip disponible han de ser suficients per controlar les emergències que s'hi puguin produir. La xarxa d'aigua no ha de ser susceptible de congelació durant l'època hivernal, i s'han de prendre les mesures necessàries a aquest efecte.

4. Protecció contra incendis.—Els tancs i recipients de pressió d'amoníac anhidre, situats a menys de 30 metres de tancs o recipients de pressió de productes inflamables o combustibles de capacitat superior a 100 m<sup>3</sup>, han de disposar de sistemes fixos d'aigua polvoritzada, segons la norma UNE 23501, alimentats per la xarxa d'aigua. La vàlvula de pas al sistema, clarament senyalitzada, s'ha de situar en un lloc fàcilment accessible. La protecció contra incendis consisteix en la refrigeració uniforme, amb un cabal d'aigua de tres litres per metre quadrat i minut, de les superfícies següents:

a) Tancs: superfície lateral. No és necessari refrigerar la tercera part d'aquesta superfície oposada al risc.

b) Recipients de pressió esfèrics: superfície de l'hemisferi superior. No és necessari refrigerar la tercera part d'aquesta superfície oposada al risc.

c) Recipients de pressió cilíndrics horitzontals: superfície de la meitat superior. Quan es tracti només d'un o dos recipients de pressió situats a la mateixa cubeta, la refrigeració es pot fer per mànegues o monitors en lloc de per dispositius fixos.

Per a la resta de mesures tècniques de protecció contra incendis s'han d'aplicar les que indica l'RSCIEI.

5. Il·luminació.—L'emmagatzematge ha d'estar convenientment il·luminat durant la nit.

6. Indicadors de la direcció i el sentit del vent.—S'han d'instal·lar, en un o diversos llocs, indicadors de la direcció i el sentit del vent que han d'estar il·luminats a la nit.

7. Torxa.—Els emmagatzematges refrigerats o semirefrigerats la instal·lació frigorífica dels quals no disposi de subministrament elèctric de dues procedències diferents o de grup electrogen de reserva o de procediment d'absorció del gas que es produeixi en cas de fallada d'energia elèctrica han de disposar d'una torxa capaç de cremar de manera controlada i segura l'amoníac anhidre gasificat.

8. Barreres para-xocs.—S'han de posar barreres para-xocs per a la protecció de canonades i equips en els llocs on puguin ser danyats per la circulació o maniobra de maquinària i vehicles.

9. Dutxes i rentauïlls.—S'han d'instal·lar dutxes i rentauïlls als voltants dels llocs de treball, fonamentalment en àrees de càrrega i descàrrega, bombes i compressors i punts de presa de mostres.

Les característiques de les dutxes i dels rentauïlls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.

10. Ventilació.—Els emmagatzematges i les instal·lacions de càrrega i descàrrega o transvasament s'han de dissenyar necessàriament amb ventilació natural o forçada, de manera que el risc d'exposició dels treballadors estigui controlat adequadament d'acord amb el Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant la feina. A aquest

efecte, en el disseny esmentat s'han de tenir en compte especialment les característiques dels vapors als quals puguin estar exposats i del focus d'emissió, la captació en l'origen d'aquests i la seva possible transmissió al medi ambient de l'emmagatzematge o la instal·lació.

Quan estiguin situats a l'interior dels edificis, la ventilació s'ha de canalitzar a un lloc segur de l'exterior mitjançant conductes exclusius per a aquesta finalitat, tenint en compte els nivells d'emissió a l'atmosfera admissibles. Quan s'utilitzi ventilació forçada, aquesta ha de disposar d'un sistema d'alarma en cas d'avaría.

Els locals on hi hagi fosses o soterranis on es puguin acumular els vapors han de disposar en aquestes fosses o soterranis d'una ventilació forçada, adequada per evitar-ne l'acumulació.

#### Article 14. *Equips de protecció individual.*

S'han d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

#### Article 15. *Informació i formació dels treballadors.*

1. Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a fer, i s'han de trobar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

2. El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

3. S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

#### Article 16. *Pla de manteniment.*

1. Cada instal·lació d'emmagatzematge ha de tenir un pla de manteniment per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels elements i les instal·lacions de seguretat i l'equip de protecció individual. S'ha de mantenir un registre de les revisions efectuades. El pla ha de comprendre la revisió periòdica de:

- a) Dutes i rentaüls. Les dutes i els rentaüls s'han de provar almenys una vegada la setmana. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.
- b) Equips de protecció individual. Els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament seguint les instruccions dels seus fabricants/subministradors.
- c) Equips i sistemes de protecció contra incendis.
- d) Vàlvules de seguretat.
- e) Vàlvules de tancament.
- f) Indicadors i alarmes.

- g) Aïllament.
- h) Preses de terra.
- i) Torxes.

2. Cada empresa ha de designar un responsable del pla de manteniment.

Article 17. *Pla d'autoprotecció.*

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

## CAPÍTOL VI

### Tractament d'efluents

Article 18. *Depuració d'efluents líquids.*

Tots els efluents líquids que es produeixin, tant en condicions normals d'operació com d'emergència, que puguin presentar algun grau de contaminació, s'han de tractar de manera que l'abocament final de la instal·lació compleixi la legislació ambiental vigent.

Article 19. *Llots i residus sòlids.*

Tots els residus generats a la instal·lació d'emmagatzematge, inclosos els residus d'envasos, s'han de gestionar segons la legislació vigent.

Article 20. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.*

La concentració i l'exposició a contaminants dins del recinte d'emmagatzematge han de complir el que estableix la legislació laboral vigent.

A l'exterior del recinte d'emmagatzematge esmentat, els nivells d'emissió de contaminants a l'atmosfera han de complir el que preceptua la legislació ambiental vigent.

## APÈNDIX 1

### Informació de la perillositat i les propietats de l'amoníac

Nom químic: amoníac.

Nom comú: amoníac anhidre.

Fórmula:  $\text{NH}_3$ .

Pes molecular: 17,03.

Qualitat comercial: 99,5% de  $\text{NH}_3$ .

Qualitat per a refrigeració: 99,95% de  $\text{NH}_3$ .

Informació de la classificació harmonitzada que recull l'annex VI del Reglament CE núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008

Número CE	Número CAS	Codis de classe i categoria de perill	Codis d'indicacions de perill	Codis de pictogrames i paraules d'avertiment
31-635-3	7664-41-7	Flam. Gas 2	H221	GHS04
		Press. Gas		
		Acute Tox. 3 (*)	H331	GHS06
		Skin Corr. 1B	H314	GHS05
		Aquatic Acute 1	H400	GHS09
				Dgr

(\*) Classificació mínima (vegeu 1.2.1 de l'annex VI del Reglament CE núm. 1272/2008).

(1) No hi ha correspondència segons la taula 1.1. De l'annex VII del Reglament CE núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008.

Press. Gas: el codi d'indicació de perill depèn de l'estat físic en què estigui el gas, gas comprimit, gas líquat, gas líquat refrigerat o gas dissolt.

Propietats:

Estat físic	Líquid	Gas
Límits d'explosivitat (percentatge en volum en aire) LEL/HEL.	–	16/25
Temperatura d'autoignició.	–	651 °C (1.204 °F)
Punt de fusió.	–77,75 °C	–
Punt d'ebullició.	–33,35 °C	–
Densitat (kg/l a 15,6 °C).	0,617	–
Densitat (kg/l a –33,35 °C i 1 atm).	0,6819	–
Densitat de vapor (aire = 1).	–	0,597 (0 °C i 1 atm)
Calor de vaporització.	327 kcal/kg	–
Olor.	Punyent	Punyent
Color.	Incolor	Incolor
Sensibilitat a la llum.	No	No
Afinitat per l'aigua.	Sí	Sí
Corrosivitat.	–	Corrosiu per al coure i els seus aliatges i superfícies galvanitzades.

Pressió de vapor a diferents temperatures:

Temperatura (°C)	Pressió de vapor (bars abs.)
–65,58	0,15
–46,48	0,50
–33,25	1,01
0,00	4,26
20,00	8,50
50,00	20,19
65,00	29,31

## APÈNDIX 2

**Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten aquesta instrucció tècnica complementària**

UNE-EN 14620-1:2008	Disseny i fabricació de tancs d'acer cilíndrics, verticals i de fons pla, construïts al lloc d'emplaçament per a l'emmagatzematge de gasos líquats refrigerats amb temperatures de servei entre 0 °C i -165 °C. Part 1: generalitats.
UNE-EN 14620-2:2008	Disseny i fabricació de tancs d'acer cilíndrics, verticals i de fons pla, construïts al lloc d'emplaçament per a l'emmagatzematge de gasos líquats refrigerats amb temperatures de servei entre 0 °C i -165 °C. Part 2: components metàl·lics.
UNE-EN 14620-3:2008	Disseny i fabricació de tancs d'acer cilíndrics, verticals i de fons pla, construïts al lloc d'emplaçament per a l'emmagatzematge de gasos líquats refrigerats amb temperatures de servei entre 0 °C i -165 °C. Part 3: components de formigó.
UNE-EN 14620-4:2008	Disseny i fabricació de tancs d'acer cilíndrics, verticals i de fons pla, construïts al lloc d'emplaçament per a l'emmagatzematge de gasos líquats refrigerats amb temperatures de servei entre 0 °C i -165 °C. Part 4: components aïllants.
UNE-EN 14620-5:2008	Disseny i fabricació de tancs d'acer cilíndrics, verticals i de fons pla, construïts al lloc d'emplaçament per a l'emmagatzematge de gasos líquats refrigerats amb temperatures de servei entre 0 °C i -165 °C. Part 5: assajos, assecatge, purga i refredament.
UNE-EN 15154-1:2007	Dutxes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
UNE-EN 15154-2:2007	Dutxes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-3:2010	Dutxes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-4:2010	Dutxes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE 23501:1988	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Generalitats.

*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-5 «Emmagatzematge de gasos en recipients de pressió mòbils»*

## Índex

- Article 1. Camp d'aplicació.
- Article 2. Definicions.
- Article 3. Categories dels magatzems.
- Article 4. Documentació.
- Article 5. Característiques generals dels magatzems.
- Article 6. Instruccions de seguretat específiques per categoria.
- Article 7. Mesures per a la reducció de categories.
- Article 8. Disposicions aplicables als recipients mòbils i al seu transport.
- Article 9. Utilització.
- Article 10. Comportament davant un incendi en un local on hi hagi recipients que continguin gasos.

Figura 1: separació entre recipients que continguin gasos inflamables i altres gasos.

Figura 2: zones de protecció.

Figura 3: mur de separació.

Apèndix 1. Taula d'equivalències entre Nm<sup>3</sup> i kg.

Apèndix 2. Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

**Article 1. Camp d'aplicació.**

1. Aquesta instrucció tècnica té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar l'emmagatzematge i la utilització dels recipients de pressió mòbils que contenen gasos comprimits, líquats i dissolts a pressió i les seves mesclades.

No es consideren dins del camp d'aplicació d'aquesta ITC les instal·lacions següents:

- a) Els emmagatzematges de gasos en recipients de pressió que inclou la ITC MIE APQ-3 «Emmagatzematge de clor».
- b) Els magatzems ubicats en plantes recarregadores de gasos destinats a fer activitats de classificació, envasament, inspecció, control de qualitat, càrregues preparades i preparació de càrregues. Tanmateix, s'aplica a la zona d'emmagatzematge de producte acabat.
- c) Els emmagatzematges dels recipients criogènics oberts, els extintors d'incendis, així com els equips, la maquinària i els objectes que continguin gasos.
- d) Aerosols, que es regeixen per la ITC MIE APQ-10.

2. Als recipients en ús, i als recipients en reserva imprescindible per a la continuïtat ininterrompuda del servei, els és aplicable, únicament, l'article 9.

A aquests efectes, també es consideren recipients en reserva els recipients d'aire comprimit utilitzats, únicament, en activitats subaquàtiques i en treballs de superfície si la quantitat total de gas emmagatzemat no supera els 50 Nm<sup>3</sup>.

## Article 2. *Definicions.*

Als efectes d'aquesta ITC, s'estableixen les definicions següents:

1. Àrea d'emmagatzematge: la superfície reservada a ser utilitzada per a l'emmagatzematge dels recipients de pressió mòbils.

a) Emmagatzematge obert: el que ocupa un espai obert, destinat al dipòsit de recipients de pressió, que pot estar totalment o parcialment cobert i alguna de les façanes del qual està mancat totalment de tancament, i no hi és possible l'acumulació de gasos, vapors perillosos, així com fums i calor en cas d'incendi. Corresponen als tipus D i E de l'RSCIEI.

b) Emmagatzematge tancat: el que està limitat perifèricament per parets o murs i amb coberta, destinat al dipòsit de recipients de pressió a l'interior. Corresponen a les configuracions de tipus A, B i C de l'RSCIEI. Les parets o els murs tenen una EI segons el que s'estableix per a cada tipus d'emmagatzematge, i no pot ser menor d'EI-30, i amb resistència a l'impacte d'una ampolla de pressió. L'altura mínima és 2,5 m.

c) Àrea semioberta: la coberta amb sostrada simple, tancada amb parets en un 75% com a màxim del perímetre i oberta en un dels costats, com a mínim.

2. Càrregues preparades: conjunt de recipients preparats per ser carregats en un vehicle de transport cap a les seves destinacions.

3. Distàncies de seguretat:

a) En àrea tancada: s'entén com a tal la distància mínima existent entre l'exterior del mur i el límit de via pública, el límit de la propietat o a qualsevol activitat classificada de risc d'incendi i explosió.

b) En àrea oberta: s'entén com a tal la distància mínima existent entre els recipients de pressió mòbils i el límit de via pública, el límit de la propietat o a qualsevol activitat classificada de risc d'incendi i explosió.

4. Gas inert: són tots els que no són inflamables, comburents, tòxics o corrosius.

5. Recipients de pressió mòbils: són els recipients de pressió utilitzats per contenir i transportar gasos amb una capacitat màxima de 3.000 litres, així com els cartutxos de gas.

6. Recipient en reserva: el que es troba al lloc d'utilització i pot passar a l'ús automàticament o manualment.

7. Recipient en ús: el que està connectat amb l'equip, en disposició d'utilització.

8. Zona d'emmagatzematge de producte acabat: àrea d'emmagatzematge en espera des del qual s'envien els recipients a la zona de càrrega o preparació de càrrega (*picking*) per distribuir-los.



9. Zona de preparació de càrrega: àrea on es fa la selecció i l'agrupament dels recipients en unitats d'expedició.

10. Zona de protecció: és l'espai mínim lliure de qualsevol element, excepte l'aire, que envolta els recipients emmagatzemats i protegeix en cas de fuga la possible formació d'una atmosfera perillosa fora dels límits de l'espai esmentat.

### Article 3. Categories dels magatzems.

Els magatzems es classifiquen, d'acord amb les quantitats de productes de cada classe, en les categories que inclou la taula I següent:

Taula I. Categories dels magatzems

Categoria del magatzem	Gasos (perillositat)	Cat. Clp	Indicació de perill	Quantitat de l'emmagatzematge		
				kg	Nm <sup>3</sup>	
1	Inflamables	1	H220		Q ≤ 50	
		2	H221		Q ≤ 100	
	Comburents	1	H270		Q ≤ 200	
	Gas a pressió (1)					
	Gas comprimit		H280		Q ≤ 200	
	Gas líquat		H 280			
	Gas líquat refrigerat		H281			
	Gas dissolt		H280			
	Tòxics		1	H300, H310, H330	Q ≤ 20	
			2	H300, H310, H330	Q ≤ 20	
			3	H301, H311, H331	Q ≤ 30	
			4	H302, H312, H332	Q ≤ 50	
	Amoníac		3	H331	Q ≤ 150	
	Corrosius		1A, 1B, 1C	H314	Q ≤ 30	
1			H290	Q ≤ 30		
2	Inflamables	1	H220		50 < Q ≤ 175	
		2	H221		100 < Q ≤ 300	
	Comburents	1	H270		200 < Q ≤ 700	
	Gas a pressió (1)					
	Gas comprimit		H280		200 < Q ≤ 1.000	
	Gas líquat		H280			
	Gas líquat refrigerat		H281			
	Gas dissolt		H280			
	Tòxics		1	H300, H310, H330	20 < Q ≤ 65	
			2	H300, H311, H330	20 < Q ≤ 65	
			3	H301, H311, H331	30 < Q ≤ 65	
			4	H302, H312, H332	50 < Q ≤ 100	
	Amoníac		3	H331	150 < Q ≤ 400	
	Corrosius		1A, 1B, 1C	H314	30 < Q ≤ 65	
1			H290	30 < Q ≤ 65		
3	Inflamables	1	H220		175 < Q ≤ 600	
		2	H221		300 < Q ≤ 1.000	
	Comburents	1	H270		700 < Q ≤ 2.400	
	Gas a pressió (1)					
	Gas comprimit		H280		1.000 < Q ≤ 2.400	
	Gas líquat		H280			
	Gas líquat refrigerat		H281			
Gas dissolt		H280				

Categoria del magatzem	Gasos (perillositat)	Cat. Clp	Indicació de perill	Quantitat de l'emmagatzematge	
				kg	Nm <sup>3</sup>
3	Tòxics	1	H300, H310, H330	65 < Q ≤ 130	
		2	H300, H310, H330	65 < Q ≤ 130	
		3	H301, H311, H331	65 < Q ≤ 130	
		4	H302, H312, H332	100 < Q ≤ 200	
	Amoníac	3	H331	400 < Q ≤ 1.000	
	Corrosius	1A, 1B, 1C	H314	65 < Q ≤ 130	
4	Inflamables	1	H220		600 < Q ≤ 2.000
		2	H221		1.000 < Q ≤ 3.000
	Comburents	1	H270		2.400 < Q ≤ 8.000
	Gas a pressió (1)				
	Gas comprimit		H280		2.400 < Q ≤ 8.000
	Gas líquat		H280		
	Gas líquat refrigerat		H281		
	Gas dissolt		H280		
	Tòxics	1	H300, H310, H330	130 < Q ≤ 650	
		2	H300, H310, H330	130 < Q ≤ 650	
		3	H301, H311, H331	130 < Q ≤ 650	
		4	H302, H312, H332	200 < Q ≤ 900	
	Amoníac	3	H331	1.000 < Q ≤ 2.500	
	Corrosius	1A, 1B, 1C	H314	130 < Q ≤ 650	
5	Inflamables	1	H220		Q > 2.000
		2	H221		Q > 3.000
	Comburents	1	H270		Q > 8.000
	Gas a pressió (1)				
	Gas comprimit		H280		Q > 8.000
	Gas líquat		H280		
	Gas líquat refrigerat		H281		
	Gas líquat		H280		
	Tòxics	1	H300, H310, H330	Q > 650	
		2	H300, H310, H330	Q > 650	
		3	H301, H311, H331	Q > 650	
		4	H302, H312, H332	Q > 900	
	Amoníac	3	H331	Q > 2.500	
	Corrosius	1A, 1B, 1C	H314	Q > 650	
	1	H290	Q > 650		

(1) Els valors indicats són aplicables exclusivament per als gasos que no presenten cap altra perillositat de les que indica aquesta taula.

En cas que un gas tingui assignats diversos perills (tòxic, corrosiu, inflamable, etc.), sobre la base del Reglament CE núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, s'hi apliquen els criteris més restrictius.

Els gasos tòxics o corrosius que també siguin inflamables s'han d'emmagatzemar juntament amb els inflamables en lots degudament identificats i separats.

Dues àrees d'emmagatzematge obertes es consideren independents si guarden entre si les distàncies de seguretat corresponents a edificis habitats o a tercers, segons la categoria corresponent a l'àrea més restrictiva. La distància no és exigible si estan separades per murs continus sense forats de REI-180, amb una altura mínima de 2 m i 0,5 m per damunt dels recipients i prolongats 2 m en projecció horitzontal pels dos extrems d'una protecció adequada que sigui capaç de suportar l'impacte, en cas d'accident, per despreniment o explosió d'una ampolla o d'algun dels seus components (fig. 3).

## Article 4. *Documentació.*

La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Per als emmagatzematges de les categories 1 i 2, el projecte es pot substituir per la documentació (memòria) que estableix el punt 6 de l'article 3 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

## Article 5. *Característiques generals dels magatzems.*

### 1. Emplaçament i construcció:

És prohibit ubicar-los en locals subterranis o en llocs amb comunicació directa amb soterranis, excepte quan es tracti únicament d'ampolles d'aire, així com en ulls d'escaleres i d'ascensors, passadissos, túnels, sota escaleres exteriors, en vies d'escapament senyalitzades especialment i en aparcaments.

Els semisoterranis han de complir els requisits quant a ventilació, que estipula el punt 2 d'aquest article.

No és permès l'emplaçament de magatzems de les categories 3, 4 i 5 a l'interior d'edificis amb usos comercials de concurrència pública, administratius, docents, hospitalaris, residencials o d'ús per tercers.

Els sòls han de ser plans, de material A1FL segons el Reial decret 842/2013, de 31 d'octubre, i han de tenir unes característiques que permetin l'estabilitat perfecta dels recipients.

Es permet l'emmagatzematge en altura, amb les condicions següents:

a) L'altura de l'emmagatzematge ha de tenir un màxim de 4 metres en el cas dels gasos inflamables i en tot cas ha de complir les mesures que detalla la taula III.

b) Els recipients s'han d'emmagatzemar paletitzats o en gàbies que han d'estar destinades únicament a aquest efecte. Els elements esmentats han d'estar construïts amb materials de la classe A2-s3, d0 i han de disposar d'una superfície de ventilació tant superior com inferior que permeti l'aireig i la circulació d'aire continu.

c) La disposició dels elements de l'emmagatzematge en altura ha de permetre, si s'escau, l'accés, la maniobrabilitat i l'acció adequats dels carretons elevadors o altres aparells elevadors adequats per al moviment dels palets o les gàbies.

d) Complementàriament a altres prescripcions de seguretat d'aquesta instrucció, s'ha de definir i aplicar una sistemàtica adequada per al moviment segur de les ampolles, els palets i les gàbies, mitjançant elements de càrrega com carretons o similars, de manera que els riscos derivats de l'emmagatzematge en altura estiguin previstos i controlats.

### 2. Ventilació:

Per a les àrees d'emmagatzematge tancades, la ventilació ha de ser suficient i permanent de manera que estigui lliure de gasos o vapors perillosos, per a la qual cosa s'ha de disposar d'obertures o forats amb comunicació directa a l'exterior, distribuïts convenientment en zones altes i baixes. La superfície total d'aquests no ha de ser inferior a 1/18 de la superfície total del terra de l'àrea d'emmagatzematge.

En casos degudament justificats, la ventilació es pot prendre de la nau on estigui ubicat el magatzem sempre que no es pugui ocasionar cap perill ni a la nau ni al local d'emmagatzematge.

Aquesta condició no és necessària quan es tracti únicament d'emmagatzematge de recipients d'aire.

Quan s'emmagatzemin gasos tòxics o corrosius, la ventilació s'ha de dissenyar de manera que no es produeixin riscos o incomoditats a tercers.

### 3. Instal·lació elèctrica:

S'ha d'atènyer al que preveuen els reglaments elèctrics vigents d'alta i de baixa tensió que hi siguin aplicables.

#### 4. Protecció contra incendis:

Els emmagatzematges han d'estar proveïts com a mínim dels equips de lluita contra incendis que indica la taula VI per a cada categoria.

En cas que s'emmagatzemin gasos inflamables com a únic material combustible, les mesures de protecció passives han de ser les que indica l'annex II de l'RSCIEI amb la caracterització següent del nivell de risc:

Taula II. Caracterització del nivell de risc en magatzems de gasos inflamables

Categoria del magatzem de gasos inflamables	Caracterització del nivell de risc
Categories 1 i 2 . . . . .	Risc baix.
Categories 3 i 4 . . . . .	Risc mitjà.
Categoria 5 . . . . .	Risc alt.

Quan els emmagatzematges es dediquin exclusivament a contenir gasos no inflamables, es consideren de risc baix per a l'aplicació de les mesures de protecció passiva.

Quan l'emmagatzematge, categories 1 o 2, comparteixi un sector d'incendis amb altres activitats, s'ha de complir addicionalment el que prescriuen els reglaments de protecció contra incendis aplicables a les activitats esmentades, considerant per al càlcul de la càrrega de foc i per a l'àrea d'emmagatzematge de gasos inflamables una densitat de 1.000 MJ/m<sup>3</sup>. Per a aquest càlcul s'han de considerar l'altura dels recipients i el volum geomètric (espai ocupat pels recipients).

#### 5. Equips de protecció individual.

S'han d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

#### 6. Informació i formació dels treballadors.

Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a dur a terme, i han d'estar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

#### 7. Pla d'autoprotecció.

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

## 8. Mesures complementàries:

Per al seu degut emmagatzematge, s'ha d'identificar el contingut dels recipients. Particularment, en el cas dels recipients de pressió transportables, i a fi d'identificar el gas o la mescla de gasos que contenen les ampolles i els riscos que hi estan associats, s'han d'atènyer al que indica la norma UNE-EN 1089-3. Els recipients que compleixin la norma esmentada s'han d'identificar amb la lletra «N», marcada dues vegades en punts diametralment oposats sobre l'ogiva i amb un color diferent del d'aquesta. Com a excepció:

a) Les ampolles destinades a contenir butà o propà o les seves mescles es regeixen d'acord amb el que estableix el Reial decret 1085/1992, d'11 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament de l'activitat de distribució de gasos líquats del petroli.

b) Les bombones criogèniques han d'anar en colors clars (blanc, platejat, etc.) i han d'identificar el gas contingut, pintant-ne el nom al cos d'aquestes amb lletres d'un mínim de 5 centímetres d'altura, en dos llocs oposats, si l'espai ho permet.

Quan s'emmagatzemin gasos corrosius, hi ha d'haver almenys una dutxa d'emergència, proveïda de rentaúlls, degudament senyalitzada, situada com a màxim a 25 m de qualsevol punt dels recipients.

Els recipients s'han de protegir contra qualsevol tipus de projeccions incandescentes.

S'ha d'evitar qualsevol tipus d'agressió mecànica que pugui danyar els recipients i no es permet que xoquin entre si ni contra superfícies dures.

Els recipients amb caputxa no fixa no s'han d'agafar per aquesta. Durant qualsevol desplaçament, els recipients, fins i tot si són buits, han de tenir la vàlvula tancada i la caputxa degudament fixada.

S'ha d'evitar l'arrossegament, el lliscament o el rodament dels recipients en posició horitzontal. És més segur moure'ls, fins i tot per a distàncies curtes, utilitzant carretons adequats. Si no es disposa d'aquests carretons, el trasllat s'ha d'efectuar fent rodar els recipients, en posició vertical sobre la seva base o peanya.

Els recipients no s'han de manejar amb mans o guants greixosos.

Els recipients la capacitat dels quals no superi els 150 litres s'han d'emmagatzemar sempre en posició vertical, i degudament protegits per evitar-ne la caiguda, excepte quan estiguin continguts en algun tipus de blocs, contenidors, bateries o estructures adequades.

Els recipients amb una capacitat superior a 150 litres es poden emmagatzemar en posició horitzontal.

Els recipients emmagatzemats, fins i tot els buits, s'han de mantenir sempre amb les vàlvules tancades i proveïts de la caputxa o el protector, en cas que sigui preceptiu usar-lo. En els casos restants, les vàlvules han de quedar a recer de possibles cops o impactes.

Els recipients i les seves caputxes o els protectors només s'han d'utilitzar per a les finalitats per a les quals s'han dissenyat.

No s'han d'emmagatzemar recipients que presentin qualsevol tipus de fuga. En aquest cas s'han de seguir les instruccions de seguretat i s'ha d'avisar immediatament el subministrador.

Per a la càrrega/descàrrega de recipients és prohibit utilitzar qualsevol element d'elevació de tipus magnètic o l'ús de cordes, cadenes o eslingues si no estan equipats d'elements per permetre hissar-los amb aquests mitjans. Es pot usar qualsevol sistema de manipulació o transport (carretons elevadors, etc.), si s'utilitza un cistell, una plataforma o qualsevol altre sistema que subjecti degudament els recipients.

Els recipients plens i buits s'emmagatzemen en grups separats.

Les zones d'emmagatzematge de recipients han de tenir indicats els tipus de gasos emmagatzemats, en el que es refereix a la perillositat, d'acord amb la classificació que estableix l'article 3 d'aquesta ITC, així com la prohibició de fumar o encendre focs.

Els magatzems han de disposar d'un subministrament d'aigua i en quantitat suficient per poder refredar els recipients en cas que es vegin sotmesos a la calor d'un incendi, de manera que tots els recipients del magatzem es puguin refredar mitjançant aigua, que pot ser una BIE en els casos en què sigui procedent.

És prohibit fumar o usar flames obertes a les àrees d'emmagatzematge. La temperatura de les àrees d'emmagatzematge no ha d'excedir els 50 °C.

Al magatzem hi ha d'haver les fitxes de dades de seguretat, així com les instruccions d'emmagatzematge que sigui procedent, de cada gas dipositat.

Article 6. *Exigències per a cada categoria.*

Els emmagatzematges han de complir les prescripcions següents en funció de la seva categoria:

Taula III. Emplaçament i distàncies de seguretat

Categoria de l'emmagatzematge	1	2	3	4	5
L'àrea d'emmagatzematge pot allotjar a l'interior una altra activitat diferent de l'emmagatzematge de recipients sempre que no afecti la seguretat dels recipients.	Sí	Sí	No	No	No
Distàncies (metres) entre els recipients de gasos inflamables i altres gasos.	6 metres o mur de separació, segons la figura 1				
Distàncies (metres) entre els recipients de gasos inflamables i gasos inerts.	3 metres o mur de separació, segons la figura 1				
Distàncies (metres) entre els recipients de gasos inflamables i qualsevol focus d'ignició o foc obert.	6 metres o mur de separació, segons la figura 1				

Taula IV. Prescripcions per a magatzems en àrea tancada

Magatzem en àrea tancada (1)

Categoria de l'emmagatzematge	1	2	3	4	5
Inflamables, comburents o inerts. Distàncies (metres) a					
Via pública.	–	2 (2)	3	4	6
Edificis habitats o tercers.	–	3 (2)	6	8	10
Activitats amb risc d'incendi i explosió.	–	3 (2)	6 (2)	8 (2)	10 (2)
Serveis interns de magatzem.	–	–	–	2	6
Tòxics, amoníac, corrosius. Distàncies (metres) a					
Via pública.	–	5 (3)	5 (3) (4)	5 (3) (4)	6 (4) (5)
Edificis habitats o tercers.	–	5 (3)	6 (3) (4)	10 (3) (4)	20 (4) (5)
Zones d'activitats amb risc d'incendi i explosió.	–	5 (3)	6 (3) (4)	8 (3) (4)	10 (4) (5)
Serveis interns de magatzem.	–	–	–	2 (3) (4)	6 (4) (5)

Taula V. Prescripcions per a magatzems en àrea oberta

Magatzem en àrea oberta

Categoria de l'emmagatzematge	1	2	3	4	5
Inflamables, comburents. Distàncies (metres) a					
Via pública.	(6)	4 (7)	6 (7)	8 (7)	10 (7)
Edificis habitats o tercers.	(6)	6 (7)	8 (7)	10 (7)	15 (7)
Activitats amb risc d'incendi i explosió.	(6)	6 (7)	8 (7) (8)	10 (7) (8)	15 (7) (8)
Serveis interns de magatzem.	–	–	–	2	6



Categoria de l'emmagatzematge	1	2	3	4	5
Tòxics, amoníac, corrosius. Distàncies (metres) a					
Via pública.	(6)	5	6 (8)	8 (8)	10 (8)
Edificis habitats o tercers.	(6)	6	10 (8)	15 (8)	20 (8)
Activitats amb risc d'incendi i explosió.	(6)	6	8 (8)	10 (8)	15 (8)
Serveis interns de magatzem.	–	–	–	2	6

Taula VI. Protecció contra incendis

## Protecció contra incendis (9)

Categoria de l'emmagatzematge	1	2	3	4	5
Extintors: nombre mínim/eficàcia.	2/89B	3/89B	4/89B	5/144B	5/144B (10)
Boques d'incendis equipades, nombre mínim.	–	–	–	2	(11)

## Notes:

- Magatzems en àrea tancada: han d'estar dotats de murs com a mínim REI-30.
- La distància no és exigible si els murs són continus sense forats i disposen d'una protecció adequada que sigui capaç de suportar l'impacte, en cas d'accident, per desprendiment o explosió d'una ampolla o d'algun dels seus components. Hi pot haver forats si els tancaments compleixen els requeriments que estableix el paràgraf anterior.
- La distància no és exigible si es compleix la nota (2) i, a més, el magatzem disposa de detecció selectiva i alarma connectada a una central d'alarmes.
- Aquest tipus d'emmagatzematge ha de tenir una altura mínima de 3 m i ha d'estar dotat d'almenys una porta amb un dispositiu antipànic i EI-30.
- La distància no és exigible si es compleix la nota (2) i el magatzem disposa d'un habitacle estanc amb un sistema de detecció selectiva i un equip d'absorció i neutralització automàtics.
- Han de disposar d'una zona de protecció d'1 m en projecció horitzontal a partir del peu dels recipients i 2 m en projecció vertical per a gasos més lleugers que l'aire i d'1 m per a gasos més densos que l'aire mesurats des del punt més alt on sigui previsible una possible fuga (fig. 2). Aquesta zona de protecció no és exigible si el magatzem està separat de la via pública, del límit de la propietat en cas d'edificis habitats o ocupats per tercers o de qualsevol activitat classificada de risc d'incendi i explosió, per un mur sense forats de REI-180, com a mínim, i 2 m d'altura mínima i 0,5 m per damunt dels recipients.
- La distància no és exigible si estan separats per murs continus sense forats de REI-180, amb una altura mínima de 2 m i 0,5 m per damunt dels recipients i prolongats 2 m en projecció horitzontal pels dos extrems (fig. 3).
- Els magatzems de gasos s'han de protegir amb una tanca d'una altura mínima de 2 m que circumdi tot el perímetre, dotada almenys d'una porta. La porta i la tanca han de ser metàl·liques.
- Segons l'article 5.d). En tots els casos s'hi han de col·locar extintors i s'hi han d'instal·lar un sistema manual d'alarma d'incendis (polsadors) i un enllumenat d'emergència. Aquestes dotacions són les úniques exigibles en el cas d'emmagatzematge de gasos no inflamables.
- S'ha de disposar d'una eficàcia d'extinció de 288B per cada 1.000 Nm<sup>3</sup> de gas inflamable amb un mínim de 5 extintors, cadascun d'una eficàcia mínima de 144B. L'agent extintor ha de ser compatible amb els gasos emmagatzemats.
- S'hi han d'instal·lar boques d'incendis equipades (BIE), el nombre de les quals s'ha de calcular sobre la base de la fórmula següent:  $n. BIE = 2 + (Q - 2.000)/2.000$  que s'arrodoneix en excés, i on Q és el nombre de Nm<sup>3</sup> de gas inflamable emmagatzemat, però amb un mínim de dues BIE.  
En el cas d'emmagatzematges que continguin gasos inerts, les distàncies de seguretat de l'àrea dels recipients d'inerts han de ser les corresponents a les establertes per a gasos inflamables reduïdes en un 50%, segons la categoria aplicable.

Article 7. *Mesures per a reducció de categoria.*

- Per a gasos inflamables, oxidants i inerts: els condicionants prescrits per a cada categoria es poden reduir als de la categoria immediatament inferior sempre que s'hi apliquin dues mesures correctores del nivell 1 o una mesura del nivell 2; excepte el pas de la categoria 3 a la 2, que no és possible si el magatzem està ubicat a l'interior d'edificis amb usos comercials de concurrència pública, administratius, docents, hospitalaris, residencials o d'ús per tercers. S'indiquen aquestes possibilitats en la taula VII.

2. Per a amoníac, altres tòxics o corrosius: els condicionants prescrits per a cada categoria es poden reduir als de la categoria immediatament inferior, sempre que s'hi apliquin les mesures correctores eficaces que es puguin proposar, degudament justificades acompanyades per un informe favorable d'un organisme de control i autoritzades per l'Administració competent.

Característiques de les mesures:

Nivell 1:

- a) Mur tallafoc d'EI-240.
- b) Sistema fix d'aigua polvoritzada amb accionament manual segons les normes UNE 23500 a UNE 23507.
- c) Brigada contra incendis pròpia amb formació i pràctiques demostrables.
- d) Sistemes d'aigua de DCI (xarxa, reserva i mitjans de bombament) amb una capacitat 1,5 vegades la de disseny obligat.
- e) Tenir xarxa de DCI les instal·lacions que no hi estiguin obligades. Aquesta xarxa ha de ser capaç d'aportar com a mínim un cabal de 20 m<sup>3</sup>/h d'aigua.
- f) Disposar d'un nombre suficient de BIE perquè cada punt de la zona de risc estigui cobert per dues BIE, sempre que no sigui obligatori, que, a més, estiguin ubicades convenientment per actuar de manera alternativa en cas de sinistre que en pugui afectar una.
- g) D'altres d'eficàcia equivalent que es puguin proposar degudament justificades acompanyades per un informe favorable d'un organisme de control i autoritzades per l'Administració competent.

Nivell 2:

- a) Sistema fix contra incendis amb detenció i accionament automàtics segons les normes UNE 23501 a UNE 23507.
- b) Murs tallafoc d'EI-360 i cobertes de material no combustible.
- c) Vigilància permanent, les 24 hores, que permeti l'actuació immediata en cas de sinistre, la qual es pot monitorar a distància.
- d) Les instal·lacions que no hi estiguin obligades, tenir xarxa DCI amb una bomba de pressurització automàtica, proveïment exclusiu per a aquesta finalitat i per a un mínim d'1 1/2 hores amb un cabal mínim de 50 m<sup>3</sup>/h.
- e) D'altres d'eficàcia equivalent que es puguin proposar degudament justificades acompanyades per un informe favorable d'un organisme de control i autoritzades per l'Administració competent.

Taula VII. Reducció de la categoria d'un magatzem

Categoria inicial del magatzem	Condicions per reduir la categoria	
	Gasos inflamables, comburents i inerts	Altres gasos (amoníac, altres tòxics o corrosius)
1	–	–
2	Pas a la categoria 1 si: 2 mesures de nivell 1 o 1 de nivell 2	Pas a la categoria immediatament inferior si es justifica adequadament i s'acompanya d'un informe favorable d'un organisme de control i l'autoritza l'Administració competent.
3	Pas a la categoria 2 si: 2 mesures de nivell 1 o 1 de nivell 2 Excepte si el magatzem està ubicat en un edifici d'habitatges o d'ús per tercers	
4	Pas a la categoria 3 si: 2 mesures de nivell 1 o 1 de nivell 2	
5	Pas a la categoria 4 si: 2 mesures de nivell 1 o 1 de nivell 2	

*Article 8. Disposicions aplicables als recipients mòbils i al seu transport.*

Els recipients han de complir el que estableix el Reial decret 1388/2011, de 14 d'octubre, o, si s'escau, el Reial decret 709/2015, de 24 de juliol, quant al disseny, la fabricació i la comercialització. Quant al seu ús, han de complir el Reial decret 2060/2008, de 12 de desembre.

Els recipients que s'utilitzin per al transport de gas s'han d'ajustar a les prescripcions que estableix la reglamentació relativa al transport de mercaderies perilloses.

*Article 9. Utilització.*

L'usuari és responsable del maneig dels recipients i del bon estat i manteniment dels accessoris necessaris per a la seva utilització, així com de l'ús correcte del gas que contenen.

Abans de posar en servei qualsevol recipient s'ha d'eliminar tot el que en dificulti la identificació i s'han de llegir les etiquetes i les marques que portin.

Si el contingut d'un recipient no està identificat, s'ha de posar en coneixement del seu proveïdor sense utilitzar-lo i s'ha de mantenir en un lloc separat i segur.

Si hi ha dubtes quant al maneig apropiat dels recipients o del seu contingut, s'ha de consultar el fabricant o el proveïdor.

Els recipients només els han de manejar persones experimentades i prèviament informades, i als llocs d'utilització hi ha d'haver les instruccions oportunes.

Els acoblaments per a la connexió del regulador a la vàlvula del recipient han de ser els que reglamenta la ITC EP-6 del Reglament d'equips de pressió.

Els recipients no s'han de situar en locals subterranis o en llocs amb una comunicació directa amb soterranis, i en general en tots aquells on no hi hagi una ventilació adequada, excepte quan es tracti únicament de recipients que continguin aire.

En el cas de gasos inerts i comburents, els recipients es poden situar en locals subterranis (fins a un primer nivell de soterrani) o en llocs amb comunicació directa amb soterranis (sempre per damunt d'aquest primer nivell de soterrani), per a la qual cosa s'hi han d'instal·lar analitzadors d'atmosfera per monitorar la concentració de gas perillós i/o la concentració d'oxigen, que donin un senyal d'alarma quan detectin concentracions perilloses i activin un enclavament a un sistema de ventilació forçada. Alternativament, ha d'instal·lar un sistema de ventilació forçada permanent, que assegurï el cabal d'aire necessari perquè no s'assoleixi la concentració de gas perillós i/o la concentració d'oxigen.

Al recinte de consum només hi ha d'haver els recipients en ús i els de reserva.

Abans d'usar un recipient és necessari assegurar-se que estigui ben subjecte per evitar-ne la caiguda.

El protector (tapa, caputxa, etc.) mòbil de la vàlvula ha d'estar acoblat al recipient fins al moment de la seva utilització.

La vàlvula sempre ha de ser tancada, excepte quan s'utilitzi el gas, moment en què ha de ser completament oberta.

Si hi ha perill que el recipient es pugui contaminar per retrocés d'altres gasos o líquids, s'ha de disposar d'una vàlvula o un dispositiu de retenció adequat.

En els processos de combustió en els quals s'utilitzin gasos inflamables i/o comburents, s'ha d'acoblar com a mínim a la sortida de cada manoreductor un sistema antiretocés de flama adequat a la instal·lació.

L'usuari ha d'establir un pla de manteniment preventiu de les instal·lacions i de tots els accessoris necessaris per a la utilització correcta dels gasos continguts als recipients.

Tots els equips, les canalitzacions i els accessoris (manoreductors, manòmetres, vàlvules antiretorn, mànegues, bufadors, etc.) han de ser els adequats per a la pressió i el gas a utilitzar en cada aplicació.

És necessari assegurar-se que els acoblaments en les connexions del regulador amb la vàlvula del recipient siguin coincidents. No s'han de forçar mai les connexions que no ajustin bé, ni s'han d'utilitzar peces intermèdies, excepte les aprovades pel fabricant del gas.

El gas contingut al recipient s'ha d'utilitzar sempre a través d'un mitjà de regulació de pressió adequat.

Els reguladors, els mesuradors, les mànegues i altres aparells destinats a usar-se amb un gas en particular o un grup de gasos no s'han d'emprar en recipients que continguin altres gasos.

Després de connectar el regulador, i abans d'obrir la vàlvula del recipient, s'ha de comprovar que el caragol de regulació del manoreductor està completament afluixat. Aquesta precaució també s'ha de tenir en compte en les interrupcions de treball o en el canvi de recipient.

La vàlvula del recipient sempre s'ha d'obrir lentament. La sortida d'aquesta s'ha de col·locar en sentit contrari a la posició de l'operador i mai en direcció a altres persones; no s'han d'utilitzar eines diferents de les que faciliti o aconselli el proveïdor. S'ha d'evitar l'ús d'eines sobre les vàlvules equipades amb volant manual. Si les vàlvules presenten dificultat per obrir-les o tancar-les, o estan paralizades, s'han de demanar instruccions al proveïdor.

S'ha d'evitar la sortida de cabals del recipient superiors als que prescriu el proveïdor.

No s'han d'utilitzar flames per detectar fuites, i s'han d'usar els mitjans adequats a cada gas; si hi ha una fuga en la vàlvula, aquesta s'ha de tancar i s'ha d'avisar el subministrador.

Si durant el servei del recipient hi ha una fuga i aquesta no es pot contenir, s'han de prendre les mesures que indica el subministrador. S'aplica el mateix procediment en el cas de recipients sotmesos a foc, corrosió o amb qualsevol altre defecte.

És prohibit, quan s'interrompi el treball de soldadura o tall amb flama, penjar el bufador del recipient, així com escalfar el recipient amb aquest. No s'ha de posar en contacte el portaelèctrodes o la pinça de massa d'un equip de soldadura elèctrica amb la paret del recipient, ni s'hi ha d'encebar l'arc.

Els recipients no s'han de connectar mai a un circuit elèctric.

Els recipients s'han de mantenir allunyats de qualsevol font de calor, forns, etc.

S'ha d'evitar qualsevol contacte de recipients, vàlvules, reguladors, mànegues i instal·lacions annexes amb olis, greixos i altres productes combustibles, ja que els olis i certs gasos com l'oxigen, el protòxid de nitrogen, etc., es poden combinar i donar lloc a una explosió violenta.

Els protectors de les vàlvules no s'han d'utilitzar com a recipients per contenir cap substància.

Quan s'utilitzin gasos tòxics i/o corrosius, la ventilació s'ha de dissenyar de manera que no provoqui riscos o incomoditats a tercers.

Abans de desconnectar el dispositiu de regulació dels recipients, se n'ha de tancar la vàlvula i eliminar la pressió del dispositiu de regulació. Tan aviat com el recipient sigui buit, s'ha de tancar la vàlvula i col·locar-hi el protector.

S'ha de notificar al proveïdor del recipient qualsevol possible introducció accidental de substàncies estranyes al recipient i a la vàlvula.

Abans de tornar els recipients buits, s'han de prendre mesures que assegurin que la vàlvula és tancada i que s'ha fixat convenientment el protector.

Es prohibeix fumar durant la manipulació i l'ús de recipients que continguin gasos inflamables i comburents; a aquest efecte, s'ha de disposar d'una senyalització apropiada.

Es prohibeix terminantment desmuntar les vàlvules, atès el perill que implica.

Es prohibeix que personal no qualificat passi gasos d'un recipient a un altre, i mai en centres sanitaris.

No s'han d'utilitzar mai gasos comprimits per netejar els vestits o per a la ventilació personal.

No s'han d'utilitzar mai recipients com a corró, suport o qualsevol altre propòsit que no sigui el d'emmagatzemar gasos.

Es prohibeix terminantment soldar peces en els recipients, ja que això elimina totalment el tractament tèrmic del material, crea una zona d'una gran fragilitat i dona lloc en molts casos a l'aparició d'esquerdes.

No s'ha de canviar ni treure cap marca, etiqueta o inscripció emprada per a la identificació del contingut del recipient i que hagi estat col·locada pel proveïdor del gas.

Quant al codi de colors, els recipients que continguin gas han de complir la norma UNE-EN 1089-3.

La repintada del recipient l'ha de fer únicament el fabricant o distribuïdor del gas.

No s'han d'introduir recipients de qualsevol gas en altres recipients, forns, calderes, etc.

Els recipients no s'han de sotmetre a baixes temperatures sense el consentiment del subministrador.

Es recomana per a la manipulació de recipients l'ús de calçat de seguretat i guants adequats.

El personal encarregat del maneig de gasos tòxics i/o corrosius ha de disposar de màscares respiratòries dotades amb un filtre específic i/o aparells autònoms o semiautònoms de respiració. Els equips s'han de situar fora de l'àrea contaminable, en llocs propers i fàcilment accessibles.

**Article 10. Comportament davant un incendi en un local on hi hagi recipients que continguin gasos.**

Quan es produeix un incendi en un local on hi hagi recipients, hi ha el perill latent d'explosió.

La temperatura elevada que adquireix un recipient en contacte directe amb un focus de calor hi produeix un augment considerable de pressió, que en pot provocar l'explosió.

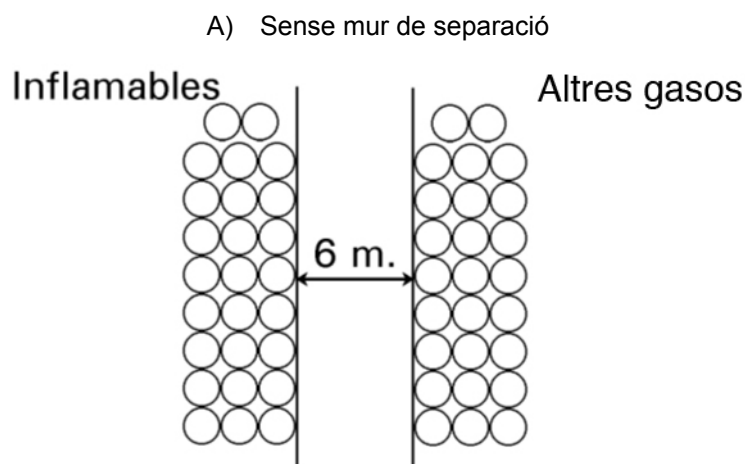
Els recipients que continguin gasos capaços d'activar el foc no s'han d'obrir mai, i s'han de tancar els que estiguin en servei.

Sempre que sigui possible, s'han de desallotjar els recipients del lloc de l'incendi, i si quan es fa es nota que aquests s'han escalfat, s'han de refredar mitjançant una projecció contínua d'aigua polvoritzada, a fi d'evitar que n'augmenti la pressió. En aquest cas, cal avisar el subministrador.

En cas que intervingui el cos de bombers en l'extinció d'un local on hi hagi recipients que continguin gasos, se l'ha d'advertir de la seva existència, situació i quantitat, així com del gas que contenen.

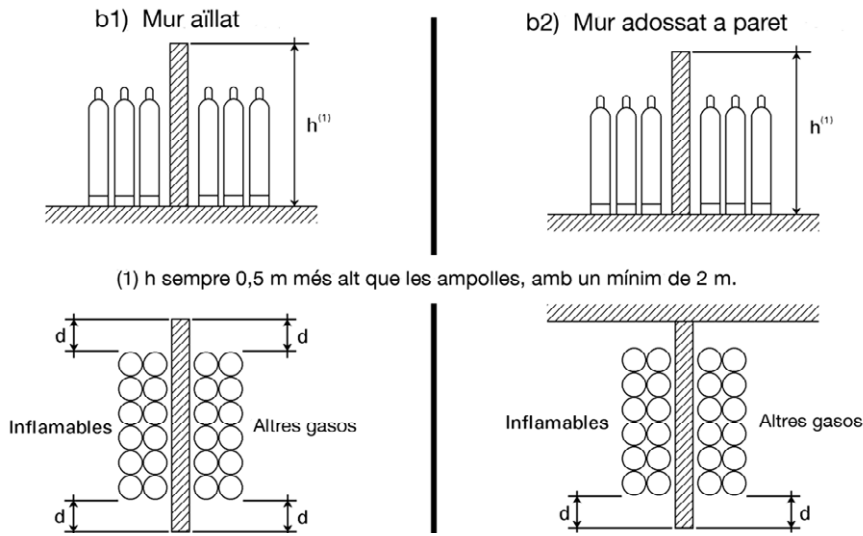
Per al tractament dels recipients s'han de seguir en cada cas les instruccions específiques del proveïdor de gasos.

Figura 1. Separació entre les ampolles de gasos inflamables i altres gasos



Nota: respecte a la separació entre els recipients que continguin gasos inflamables i gasos inerts, s'ha de considerar una distància de 3 m.

B) Amb mur de separació



Classe	d (en m)	EI (2)
1	0,5	30
2	0,5	30
3	1	60
4	1,5	60
5	2	60

(2) Resistència del mur al foc en minuts.

Figura 2. Zones de protecció

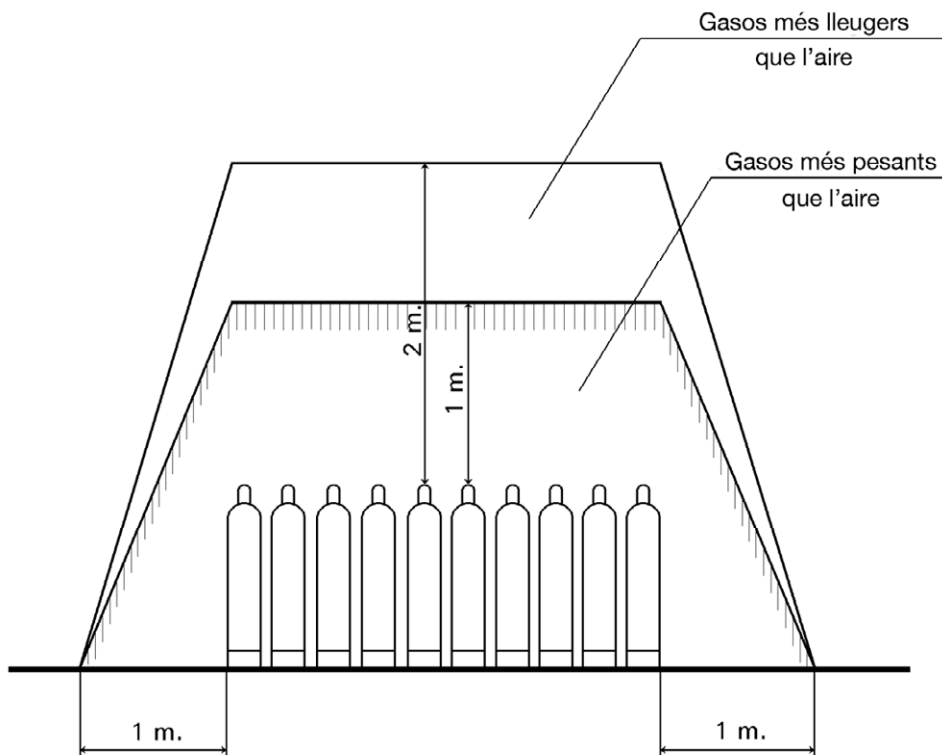
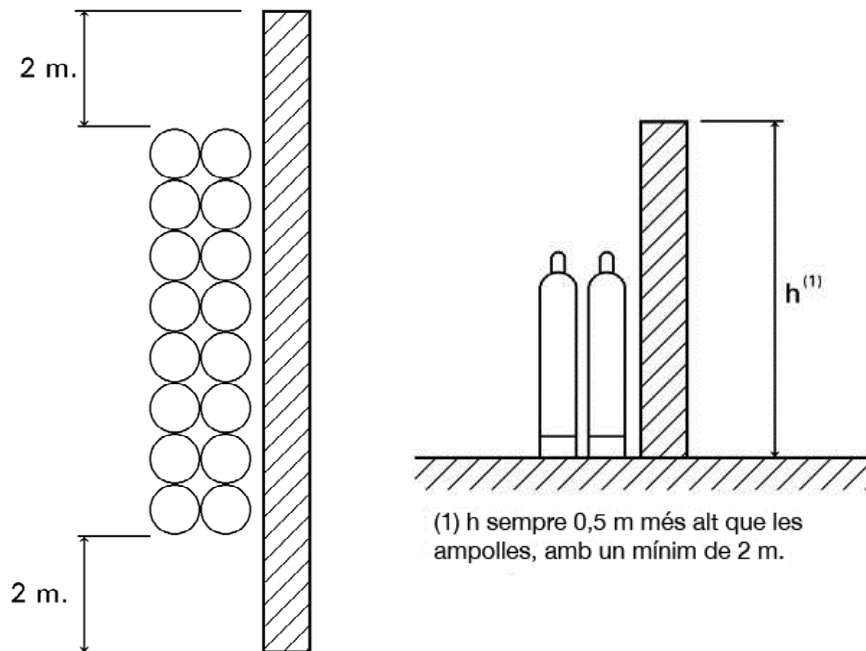




Figura 3. Mur de separació



## APÈNDIX 1

Taula d'equivalències entre Nm<sup>3</sup> i kg

Oxigen	1 Nm <sup>3</sup> = 1,42 kg
Nitrogen	1 Nm <sup>3</sup> = 1,25 kg
Argó	1 Nm <sup>3</sup> = 1,78 kg
Acetilè	1 Nm <sup>3</sup> = 1,17 kg
Aire	1 Nm <sup>3</sup> = 1,29 kg
Hidrogen	1 Nm <sup>3</sup> = 0,09 kg
Anh. carbònic	1 Nm <sup>3</sup> = 1,97 kg
Protòx. nitr.	1 Nm <sup>3</sup> = 1,98 kg
Amoníac	1 Nm <sup>3</sup> = 0,77 kg
Anh. sulfurós	1 Nm <sup>3</sup> = 2,92 kg
Etilè	1 Nm <sup>3</sup> = 1,26 kg
Heli	1 Nm <sup>3</sup> = 0,18 kg
Metà	1 Nm <sup>3</sup> = 0,76 kg
Monòxid carboni	1 Nm <sup>3</sup> = 1,25 kg
R12	1 Nm <sup>3</sup> = 5,51 kg
R22	1 Nm <sup>3</sup> = 3,95 kg
Òxid d'etilè	1 Nm <sup>3</sup> = 1,83 kg (*)

Bases mesura: a 0 °C i 760 mm Hg.

(\*) Referit a 20EC i 760 mm Hg (punt ebullició 10,7 EC).

## APÈNDIX 2

**Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària**

UNE 23500:2012	Sistemes de proveïment d'aigua contra incendis.
UNE 23501:1988	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Generalitats.
UNE 23502:1986	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Components del sistema.
UNE 23503:1989	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Disseny i instal·lacions.
UNE 23504:1986	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Assajos de recepció.
UNE 23505:1986	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Assajos periòdics i manteniment.
UNE 23506:1989	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Plànols, especificacions i càlculs hidràulics.
UNE 23507:1989	Sistemes fixos d'aigua polvoritzada. Equips de detecció automàtica.
UNE-EN 10893:2011	Ampolles per al transport de gas. Identificació de les ampolles de gas (excepte de GLP). Part 3 Codi de colors.

*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-6 «Emmagatzematge de líquids corrosius en recipients fixos»*

## Índex

## Capítol I. Generalitats.

- Article 1. Objecte.
- Article 2. Camp d'aplicació.
- Article 3. Classificació de productes.
- Article 4. Documentació.

## Capítol II. Condicions generals.

- Article 5. Tipus d'emmagatzematge.
- Article 6. Disseny i construcció de recipients i canonades.
- Article 7. Sistemes de ventilació i alleujament de pressió.
- Article 8. Sistemes de canonades.
- Article 9. Instal·lacions de recipients dins d'edificis.
- Article 10. Sistemes de protecció contra la corrosió mediambiental.

## Capítol III. Distància entre les instal·lacions i entre els recipients.

- Article 11. Distàncies entre les instal·lacions.
- Article 12. Distàncies entre els recipients.

## Capítol IV. Obra civil.

- Article 13. Fonamentacions.
- Article 14. Cubetes de retenció.
- Article 15. Límits exteriors de les instal·lacions: tanca.

## Capítol V. Instal·lacions per a càrrega i descàrrega.

- Article 16. Classificació.
- Article 17. Carregadors.

## Capítol VI. Tractament d'efluents.

- Article 18. Depuració d'efluents líquids.
- Article 19. Llots i residus sòlids.
- Article 20. Emissió de contaminants a l'atmosfera.

Capítol VII. Mesures de seguretat.

- Article 21. Instal·lacions de seguretat.
- Article 22. Equip de protecció individual.
- Article 23. Formació del personal.
- Article 24. Pla de manteniment.
- Article 25. Pla d'autoprotecció.

Capítol VIII. Manteniment i revisions.

- Article 26. Generalitats.
- Article 27. Revisions periòdiques.

Apèndix. Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar l'emmagatzematge i les activitats connexes dels productes químics corrosius en estat líquid a la pressió i la temperatura d'emmagatzematge, en recipients fixos, en les activitats subjectes a aquest Reglament.

Article 2. *Camp d'aplicació.*

1. Aquesta instrucció tècnica complementària (ITC) s'ha d'aplicar a les instal·lacions d'emmagatzematge, manipulació, càrrega i descàrrega dels líquids corrosius compresos en la classificació que estableix l'article 3 «Classificació de productes» excepte:

- a) Els emmagatzematges que no superin la quantitat total emmagatzemada de 200 l de la subcategoria 1A, 400 l de la subcategoria 1B, 1.000 l de la subcategoria 1C i 1.000 l de H290.
- b) Els emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés, que són aquells en què la capacitat dels recipients està limitada a la quantitat necessària per alimentar el procés durant un període de 48 hores, considerant el procés continu a capacitat màxima.

També es consideren emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés aquells en què la capacitat dels recipients sigui inferior a 3.000 l i que estiguin connectats directament amb un procés mitjançant una canonada, i l'alimentació de procés es fa per ús de bombes d'aspiració o per gravetat.

2. No obstant això, aquesta ITC també s'aplica a les estacions de càrrega i descàrrega de contenidors, vehicles o vagons cisterna de líquids corrosius, encara que la càrrega o descàrrega sigui cap a instal·lacions de procés o des d'aquestes.

Article 3. *Classificació de productes.*

Els productes d'aquesta ITC es classifiquen de la manera següent:

Classe de producte APQ	Indicació de perill	Categoria CLP
1A	H314	1A Provoca cremades greus en la pell i lesions oculars greus.
1B	H314	1B Provoca cremades greus en la pell i lesions oculars greus.
1C	H314	1C Provoca cremades greus en la pell i lesions oculars greus.
	H290	1 Pot ser corrosiu per als metalls.

## Article 4. *Documentació.*

El projecte o la memòria s'ha de redactar segons el que estableix l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

En la memòria s'hi ha d'indicar, a més, el sobregruix de corrosió i s'hi ha de justificar indicant les velocitats de corrosió en les condicions més desfavorables esperades (concentració i temperatura).

Així mateix, en el certificat de construcció dels recipients, estès pel fabricant, document que s'ha de presentar amb la resta de la documentació, s'hi ha d'indicar la vida útil dels recipients.

Amb el certificat final d'obra o, si s'escau, de l'organisme de control, s'ha de presentar un certificat de construcció dels recipients estès pel fabricant.

En cas que a una instal·lació d'emmagatzematge li sigui aplicable la ITC únicament als efectes de càrrega i descàrrega, s'ha de presentar una memòria.

## CAPÍTOL II

### Condicions generals

## Article 5. *Tipus d'emmagatzematge.*

1. Els emmagatzematges es poden situar a l'exterior o l'interior d'edificis, tant sobre com sota el nivell de terra. En tot cas, s'ha de mantenir accessible tota la superfície lateral exterior dels tancs i dipòsits.

2. Els recipients per a l'emmagatzematge de líquids corrosius poden ser dels tipus següents:

- a) Tancs atmosfèrics.
- b) Tancs de baixa pressió.
- c) Recipient de pressió.

Els recipients de pressió es poden utilitzar com a tancs de baixa pressió i tots dos com a tancs atmosfèrics.

3. Emmagatzematge d'equips utilitzats per al transport.

Els equips utilitzats per al transport de productes químics perillosos, entre d'altres, les cisternes, els vehicles cisterna i els contenidors cisterna, que tinguin una capacitat unitària superior a 3.000 litres, es consideren recipients fixos.

Als efectes del càlcul de distàncies, es considera un conjunt d'aquests equips com si fos un recipient únic la capacitat del qual és la suma de les seves capacitats unitàries, sempre que les distàncies que els separin entre si siguin inferiors a les distàncies establertes entre recipients que defineix aquesta ITC i, si els equips contenen productes amb perills diferents, les que prescriuen les ITC que siguin aplicables; en aquests casos, el contingut d'aquest recipient únic correspon al producte per al qual s'hagin d'aplicar requeriments més restrictius.

Els emmagatzematges d'aquest tipus d'equips han de complir, a més del que els sigui aplicable d'aquesta ITC, els requeriments següents:

- a) L'emmagatzematge ha de ser a l'aire lliure.
- b) Els equips no es poden apilar per damunt de 3 altures.
- c) Tots els equips han de ser accessibles als serveis d'emergència, de manera que la superfície accessible sigui la més gran possible (laterals dels equips).
- d) No es permet cap tipus de tràfec.

El tràfec dels productes continguts en aquests equips s'ha de fer a les instal·lacions de càrrega i descàrrega de la instal·lació.

A aquests equips i al seu equipament (com ara mànegues, connexions, dispositius de seguretat i de mesura) no se'ls apliquen els requeriments relatius al disseny, a la construcció, a les inspeccions periòdiques i a les revisions de manteniment, que estableix aquesta ITC.

Els equips o les unitats de transport que estiguin fora de termini quant a les inspeccions a què s'han de sotmetre de conformitat amb les reglamentacions que s'hi apliquen o pendents de ser sotmesos a una reparació s'han de col·locar en llocs separats per traslladar-los al lloc d'inspecció o de reparació, tan aviat com sigui possible.

## Article 6. *Disseny i construcció de recipients i canonades.*

1. Materials. Els tancs i els dipòsits, així com els sistemes de canonades, s'han de dissenyar i fabricar amb materials que compleixin les exigències mecàniques dels equips i permetin una vida útil raonable. Aquesta es determina d'acord amb la previsió de la seva renovació i/o substitució.

Per a la determinació de la vida útil dels materials esmentats, s'han de tenir en compte no solament les velocitats de corrosió quan es tracti de materials homogenis, sinó també en cas de materials no homogenis o recobriments superficials, la pèrdua de característiques fisicoquímiques com ara: adherència, enduriment, fragilitat, envelliment, porositat, etc.

2. Normes de disseny. Els recipients han d'estar dissenyats d'acord amb les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, amb codis o normes de solvència reconeguda. Quan sigui aplicable, han de ser conformes al que estableix la reglamentació sobre equips de pressió.

Les accions a tenir en compte en el disseny són les que assenyala el codi o el procediment de disseny, i com a mínim són les següents:

- a) Pes total ple d'aigua o de líquid a contenir quan la densitat d'aquest sigui superior a la de l'aigua.
- b) Sobrecàrrega d'ús.
- c) Sobrecàrrega de vent i neu.
- d) Accions sísmiques.
- e) Efectes de la pluja.
- f) Temperatura del producte i per efecte de l'acció solar.
- g) Efectes de la corrosió interior i exterior.
- h) Efectes de les dilatacions i contraccions sobre els suports.

Quan en la selecció del material de construcció s'hagi adoptat un material que estigui subjecte a corrosió, s'ha de proveir un sobregruix per a aquest, en funció de la vida útil prevista i la velocitat de corrosió en les condicions més desfavorables que es puguin produir en l'operació.

Els sobregruixos de corrosió, així com els gruixos de recobriments, no s'han de considerar en els càlculs de gruix dels recipients i les canonades als efectes de la seva resistència mecànica.

3. Fabricació. Els recipients poden ser de qualsevol forma o tipus i durant la fabricació s'han de seguir les inspeccions i proves que estableixen les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, el codi o la norma elegit.

Quan no hi hagi codi aplicable, el tècnic que redacti el projecte ha de justificar degudament el procediment seguit i establir les inspeccions i les proves a què s'ha de sotmetre el recipient.

Les connexions amb un recipient per les quals el líquid pugui circular normalment han de portar una vàlvula manual externa situada com més a prop millor de la paret del recipient. Es permet l'addició de vàlvules automàtiques, internes o externes.

Les connexions per sota del nivell del líquid, a través de les quals aquest normalment no circula, han de portar un tancament estanc. Aquest tancament pot ser una vàlvula segellada i precintada, un tap o una brida cega o una combinació d'aquests.

## Article 7. *Sistemes de ventilació i alleujament de pressió.*

Qualsevol recipient ha de disposar de sistemes de ventilació o alleujament de pressió per prevenir la formació de buit o pressió interna, de manera que s'eviti la deformació del sostre o de les parets com a conseqüència de les variacions de pressió produïdes per efecte dels ompliments, buidatges o canvis de temperatura. Les sortides del sistema esmentat han d'estar allunyades dels punts d'operació i les vies de circulació on les persones hi puguin estar exposades, o s'han de protegir adequadament per evitar les projeccions de líquids i vapors.

Les ventilacions normals d'un tanc atmosfèric s'han de dimensionar d'acord amb codis de solvència reconeguda o, com a mínim, han de tenir una mida igual a la més gran de les canonades d'ompliment o buidatge i, en cap cas, inferior a 35 mil·límetres de diàmetre interior.

Si qualsevol recipient té més d'una connexió d'ompliment o buidatge, la dimensió del sistema de ventilació o alleujament de pressió s'ha de basar en el flux màxim possible.

Quan un producte, per efecte de l'acció de la humitat de l'aire, augmenti la seva acció corrosiva, s'ha de tenir en compte aquest efecte per disposar d'un sistema que l'eviti o el corregeixi, llevat que s'hagi previst aquesta possibilitat en el disseny.

S'ha d'evitar, en general, l'emissió a l'atmosfera de vapors de líquids corrosius i, en tot cas, controlar els nivells d'emissió per complir la normativa vigent.

Per a recipients de pressió o tanc de baixa pressió, el càlcul del sistema d'alleujament de pressió s'ha de fer d'acord amb el codi de disseny adoptat.

## Article 8. *Sistemes de canonades.*

El disseny, els materials, la fabricació, l'acoblament, les proves i les inspeccions dels sistemes de canonades que contenen líquids corrosius han de ser adequats a la velocitat de corrosió, la pressió, la pèrdua de càrrega i la temperatura de treball esperades, per al producte a contenir i per als màxims esforços combinats a causa de pressions, dilatacions o altres de semblants en les condicions normals de servei, transitòries de posada en marxa, situacions anormals i d'emergència.

Quan pugui quedar líquid confinat entre equips o seccions de canonades i hi hagi la possibilitat que aquest líquid es dilati o es vaporitzi, s'hi ha d'instal·lar un sistema que impedeixi assolir pressions superiors a les de disseny de l'equip o la canonada sempre que la quantitat retinguda excedeixi els 250 litres.

Així mateix, la instal·lació ha d'estar dotada de les vàlvules de purga necessàries, a fi d'evitar una retenció de líquids a les canonades quan s'hi hagi d'intervenir o s'hagin de desmuntar les canonades o els recipients.

Els punts del sistema de canonades en els quals hi hagi la possibilitat de projecció de líquid (per exemple, brides) i siguin propers als punts d'operació on les persones hi puguin estar exposades, o vies de circulació, s'han de protegir mitjançant apantallaments o altres sistemes adequats.

Només s'han d'instal·lar canonades enterrades en casos excepcionals degudament justificats.

## Article 9. *Instal·lacions de recipients dins d'edificis.*

L'emmagatzematge en recipients fixos a l'interior d'edificis o estructures tancades ha de complir els requisits següents:

a) Les característiques de l'edifici que allotgi aquest tipus de recipients han de garantir una resistència al líquid corrosiu emmagatzemat de manera que no es pugui danyar ni l'estructura ni les fonamentacions d'aquest o dels contigus, així com la impossibilitat que el líquid vessat envaeixi altres dependències i tingui un sistema de drenatge a un lloc segur.

b) Ha de disposar de ventilació, natural o forçada, que garanteixi que no s'assoleixin concentracions perilloses per a la salut a l'interior.



c) L'edifici ha de disposar d'un sistema de captació i tractament dels vapors sempre que sigui possible per les característiques del producte.

d) Els sistemes de ventilació i alleujament de pressió dels recipients segons el que especifica l'article 7 d'aquest capítol s'han de conduir a un lloc segur o al sistema de tractament si s'escau.

e) Els edificis han d'estar construïts de manera que el líquid vessat no envaeixi altres dependències i tingui un sistema de drenatge a un lloc segur.

f) L'accés a les zones d'emmagatzematge s'ha de restringir, per mitjans eficaços, a les persones autoritzades.

g) Els sistemes de ventilació i alleujament de pressió de recipients de superfície situats dins d'edificis han de complir el que estableix l'article 7 d'aquesta ITC.

#### Article 10. *Sistemes de protecció contra la corrosió mediambiental.*

Les parets del recipient i les seves canonades s'han de protegir contra la corrosió exterior. A títol informatiu es pot utilitzar algun dels mètodes següents:

- a) Ús de pintures o recobriments.
- b) Protecció catòdica.
- c) Ús de materials resistents a la corrosió.

### CAPÍTOL III

#### **Distàncies entre les instal·lacions i entre els recipients**

#### Article 11. *Distàncies entre les instal·lacions.*

No hi ha requeriments especials de distàncies entre les instal·lacions de líquids corrosius entre si, ni respecte a altres instal·lacions de la planta o fàbrica, excepte els següents:

La paret interior de les cubetes ha de distar, com a mínim, 1,5 metres de la tanca exterior de la planta. La resta de les instal·lacions de l'emmagatzematge han de distar almenys 3 metres de la tanca esmentada.

Les instal·lacions de líquids corrosius, especialment els recipients i les canonades, s'han de protegir dels efectes de sinistres procedents d'altres instal·lacions que presentin riscos d'incendi o explosió, en particular recipients d'inflamables i combustibles, quan aquests efectes puguin afectar greument l'estabilitat dels materials de construcció o la perillositat dels productes continguts (emissió de vapors tòxics quan s'escal·fin, etc.).

#### Article 12. *Distàncies entre els recipients.*

1. La separació entre dos recipients contigus ha de ser la suficient per garantir-hi un bon accés, amb un mínim d'1 metre.

2. Els líquids corrosius que, a més, siguin inflamables o combustibles es poden emmagatzemar juntament amb altres líquids inflamables o combustibles en les condicions que descriu la ITC MIE APQ-1.

3. Els líquids corrosius que no siguin inflamables ni combustibles es poden emmagatzemar dins de cubetes de líquids inflamables o combustibles, sempre que els materials, les proteccions (excepte la protecció amb cambra d'escuma), la disposició i el tipus de recipients siguin els que exigeix la ITC MIE APQ-1 a la classe de productes per als quals es va dissenyar la cubeta.

Si els líquids corrosius són en una cubeta pròpia, han d'estar separats dels recipients de líquids inflamables o combustibles per una distància igual o superior a 0,25 D (mínim 1,5 m). Si la capacitat dels recipients que continguin líquids inflamables o combustibles és inferior a 50 m<sup>3</sup>, el mínim de distància de separació s'ha de reduir a 1 metre.

## CAPÍTOL IV

## Obra civil

Article 13. *Fonamentacions.*

Consideracions per al seu disseny. El disseny de les fonamentacions per a recipients i equips inclosos en àrees d'emmagatzematge s'ha d'ajustar a la normativa vigent per a aquest tipus d'instal·lació.

La diversitat de condicions existents en els diferents sòls, climes i ambients fa que la determinació de la càrrega i de l'assentament admissibles s'hagi de fer particularment en cada instal·lació. En tot cas, l'interessat ha d'especificar la metodologia emprada en el càlcul de les fonamentacions.

En la mesura que es pugui, s'ha d'evitar la construcció de fonamentacions de recipients en condicions com les indicades a continuació que, si són inevitables, han de merèixer una consideració especial:

Llocs en què una part de la fonamentació quedi sobre roca o terreny natural i una altra part sobre rebliment, o amb profunditats variables de rebliment, o on hagi estat necessària una preconsolidació del terreny.

Llocs pantanosos o amb material compressible en el subsòl.

Llocs d'estabilitat dubtosa del sòl, com a conseqüència de la proximitat de cursos d'aigua, excavacions profundes o grans càrregues, o en pendent fort.

Llocs en què els recipients quedin exposats a possibles inundacions que n'originarien la flotació, el desplaçament o el soccament.

1. Fonamentacions típiques dels recipients.—En el cas dels tancs amb fons pla, la superfície sobre la qual descansi el fons del tanc ha de quedar a 30 cm, com a mínim, per damunt del terra de la cubeta i ha de ser impermeable al producte a contenir, de manera que les possibles fuites pel fons surtin a l'exterior.

En l'emmagatzematge de líquids criogènics, s'han d'adoptar precaucions especials per evitar la congelació, i la subsegüent variació del volum del subsòl.

2. Influència de la prova hidrostàtica.—Quan es faci la primera prova hidrostàtica, s'han de prendre precaucions especials per si falla la fonamentació. El primer tanc que es provi en un emplaçament determinat s'ha de controlar especialment i se n'han de registrar els assentaments en funció de les càrregues.

Un procediment consisteix a marcar a la perifèria dels tancs quatre punts simètrics (8 si el tanc té més de 25 m de diàmetre), que s'usen com a referència de nivells.

Quan el terreny sigui adequat, es pot omplir el tanc fins a la meitat ràpidament; llavors es comproven els nivells i, si no s'han produït assentaments diferencials, es pot omplir el tanc fins a les tres quartes parts de la seva capacitat i llavors es repeteix la lectura. Si el tanc segueix anivellat, s'acaba l'ompliment i es repeteixen les lectures. Es deixa el tanc ple durant quaranta-vuit hores i, si els nivells es mantenen ja constants, es pot buidar el tanc, tenint la precaució d'obrir una entrada d'aire suficient per evitar que es deformi per buit. Si s'han instal·lat tancs similars en un terreny semblant, en les proves d'aquells es poden ometre les aturades a la meitat i tres quarts de l'ompliment.

En terrenys tous, en els quals es preveuen assentaments de més de 300 mm, convé omplir lentament. S'hi afegeix l'aigua de manera que pugui cada dia 0,6 m fins a una altura de 3 m. Seguidament es deté l'ompliment, i es registren en dies successius els nivells de referència, que s'anoten en una escala en funció del temps, per establir la corba d'assentament.

Quan l'assentament diari comenci a disminuir, s'afegeix aigua al tanc amb increments d'altures cada cop menors.

Quan la càrrega d'aigua estigui pròxima a la capacitat del tanc, s'hi afegeix l'aigua a l'hora de la sortida del sol, en una petita quantitat, a fi de fer-ne lectures durant el dia i descarregant el tanc si s'hi observen assentaments indeguts. En terres tous aquestes proves s'han de fer al llarg d'amplis períodes de temps d'acord amb la bona pràctica.

Les dades sobre la resistència a l'esforç tallant del sòl i sobre el gruix dels estrats permeten establir altures segures per a l'ompliment inicial.

Per dur a terme aquest procediment de prova, s'ha de disposar d'un sistema adequat per a ompliment i buidatge. S'ha d'evitar la descàrrega al costat de la mateixa fonamentació, per no donar lloc a l'erosió i l'estovament del terreny circumdant.

#### Article 14. *Cubetes de retenció.*

1. Els recipients fixos per a l'emmagatzematge de líquids corrosius exteriors o dins d'edificis han de disposar d'una cubeta de retenció, que pot ser comuna a diversos recipients.

2. No han de ser a la mateixa cubeta recipients amb productes que presentin reaccions perilloses o que puguin reduir per sota dels mínims les exigències mecàniques de disseny de la resta de les instal·lacions.

3. La distància mínima horitzontal entre la paret mullada del recipient i la vora interior de la coronació de la cubeta ha de ser igual o superior a 1 m.

El fons de la cubeta ha de tenir un pendent mínim de l'1%, de manera que tot el producte vessat s'escorri ràpidament cap al punt de recollida i posterior tractament d'efluents.

4. Recipient de paret doble.—Quan un recipient tingui paret doble, aquesta es pot considerar una cubeta si es compleixen les condicions següents:

- a) Mateixa pressió de disseny i material adequat per al producte.
- b) Sistema de detecció de fuites amb alarma.
- c) Tubuladures del recipient interior només a la part superior i amb dispositiu automàtic de tancament.
- d) Llosa amb vorada, de 10 cm d'altura mínima, per a la recollida dels vessaments de les canonades, amb pendent cap a la xarxa de drenatges.

5. Si la paret doble del tanc compleix les prescripcions de cubeta, segons l'apartat anterior, no li són aplicables les distàncies que fixa l'article 11, excepte per a l'estació de càrrega/descàrrega i les distàncies a la via pública i tercers, ni ha de disposar de la base de 30 cm que estableix l'article 13. Tampoc no li és aplicable l'apartat a) de l'article 12, referit a la distància mínima entre els recipients. En tot cas, s'ha de justificar una distància mínima entre els recipients per assegurar l'accés als treballs de manteniment.

6. Capacitat de la cubeta.—La capacitat útil de la cubeta ha de ser, com a mínim, igual a la més gran entre les següents:

La capacitat del recipient més gran, considerant que no existeix aquest, però sí tots els altres.

El 10% de la capacitat global dels recipients que conté, tenint en compte que no hi ha cap recipient a l'interior.

7. Cubetes allunyades dels recipients.—Si les disposicions adoptades permeten a la cubeta complir complementàriament la seva missió de retenció de productes en cas de fuga accidental sense que els recipients siguin a l'interior de la cubeta, aquestes cubetes poden estar més o menys allunyades dels recipients, de manera que portin els vessaments a una zona que presenti menys riscos, sempre que es compleixin les condicions següents:

- a) La disposició i el pendent del terra al voltant del tanc han de ser de manera que en cas de fuga els productes discorri únicament cap a la cubeta de recollida de vessaments.
- b) El trajecte recorregut pels vessaments accidentals entre els recipients i la cubeta de retenció no ha de travessar zones de risc ni tallar vies d'accés a aquestes.

8. Construcció i disposició de cubetes.

a) Les parets i els fons de les cubetes han de ser d'un material que assegurï l'estanquitat dels productes emmagatzemats durant el temps necessari previst per

evacuar-los, amb un temps mínim de quaranta-vuit hores, i s'han de dissenyar per poder resistir la pressió hidrostàtica deguda a l'altura total del líquid a cubeta plena.

b) A les cubetes hi ha d'haver accessos normals i d'emergència, senyalitzats, amb un mínim de dos en total i en un nombre que faci que no s'hagi de recórrer una distància superior a 25 metres fins a arribar a un accés des de qualsevol punt de l'interior de la cubeta. S'ha de disposar d'accessos directes a zones d'operació freqüent.

c) Com a mínim, la quarta part de la perifèria de la cubeta ha de ser accessible per una via de 2,5 m d'amplada i d'una altura lliure de 4 m com a mínim per permetre l'accés de vehicles d'emergència, i ha de quedar lliure d'obstacles a cada moment.

Quan l'emmagatzematge tingui lloc dins d'edificis, la condició anterior s'entén aplicable almenys a una de les façanes del recinte que contingui la cubeta, i aquesta ha de disposar, a més, d'accessos des de l'exterior per al personal dels serveis d'emergència.

d) Les canonades no han de travessar cap altra cubeta que la del recipient o recipients amb els quals estiguin connectades.

El pas de les canonades a través de les parets de les cubetes s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat.

e) El pendent del fons de la cubeta des del tanc fins al clavegueró de drenatge ha de ser, com a mínim, de l'1%.

f) Es prohibeix, a l'interior de les cubetes, l'ús permanent de mànegues flexibles. La seva utilització s'ha de limitar a operacions de curta durada.

g) Els canals d'evacuació han de tenir una secció mínima de 400 centímetres quadrats, amb un pendent, també mínim, de l'1% cap al punt de sortida.

#### Article 15. *Límits exteriors de les instal·lacions: tanca.*

Quan l'emmagatzematge sigui fora del recinte tancat d'una factoria, s'ha d'envoltar amb una tanca resistent de 2,5 m d'altura com a mínim, amb una porta que s'ha d'obrir cap enfora.

## CAPÍTOL V

### Instal·lacions per a càrrega i descàrrega

#### Article 16. *Classificació.*

Es consideren estacions de càrrega i descàrrega els llocs en els quals s'efectuen les operacions següents:

- Transvasament entre unitats de transport i els emmagatzematges o viceversa.
- Transvasament entre unitats de transport i les instal·lacions de processament o viceversa.
- Transvasament entre instal·lacions de processament o d'emmagatzematge i recipients mòbils.

#### Article 17. *Carregadors.*

1. Carregadors terrestres. Les instal·lacions de carregadors terrestres de camions o vagons cisterna han d'adaptar el seu disseny i els criteris d'operació als requisits de la reglamentació sobre transport, càrrega i descàrrega de mercaderies perilloses:

- Un carregador pot tenir diversos llocs de càrrega o descàrrega de camions cisterna o vagons cisterna de ferrocarril. La seva disposició ha de permetre que qualsevol vessament accidental es condueixi mitjançant el pendent adequat cap a un canal o clavegueró de recollida, de manera que no pugui arribar a una via o curs públics. S'ha de procurar evitar vessaments de producte sobre el terra en les connexions i desconnexions, i utilitzar els mitjans de recollida que es considerin apropiats.

b) Els carregadors de camions s'han de situar de manera que els camions que s'hi dirigeixin o que en procedeixin ho puguin fer per camins de lliure circulació. Els accessos han de ser amplis i ben senyalitzats.

c) Les vies dels carregadors de vagons han d'estar sense pendent a la zona de càrrega i descàrrega.

d) Els vagons i camions cisterna que estiguin carregant o descarregant han d'estar frenats per tascons, falques o sistemes similars.

e) El paviment de les zones d'estacionament per a l'operació de càrrega i descàrrega de camions i de vagons cisterna ha de ser impermeable i resistent al líquid transvasat.

f) S'ha de disposar de presa de terra, si hi ha altres productes inflamables en procés de càrrega i descàrrega, per evacuar la càrrega electrostàtica.

g) Abans d'iniciar l'operació de càrrega o descàrrega, el personal de la instal·lació ha d'efectuar una comprovació visual de l'estat de les mànegues i connexions.

h) S'ha de disposar d'un sistema de tall automàtic de fluid per pèrdua de pressió.

Anualment s'ha de comprovar l'estanquitat de les mànegues sotmetent-les a la proves que estableixen les normes aplicables o les recomanacions del fabricant i, com a mínim, a 1,1 vegades la pressió màxima de servei.

2. Carregadors marítims i fluvials. La connexió entre les vàlvules del vaixell i les canonades de transport s'ha d'establir mitjançant mànegues o braços articulats.

Les mànegues poden estar suportades per estructures o pals, simplement recolzades a terra o hissades pels mateixos mitjans del vaixell.

Els braços articulats han d'estar suportats per una estructura metàl·lica i les articulacions han de ser totalment hermètiques.

Si el moviment dels braços articulats és automàtic o semiautomàtic, els comandaments de funcionament per acostar o retirar els extrems d'aquests a les vàlvules del vaixell han d'estar situats en un lloc apropiat per vigilar tota l'operació de connexió.

Les connexions entre els vaixells i la canonada de terra han de quedar amb total llibertat de moviments per poder seguir el vaixell en els desplaçaments normals, durant la càrrega o descàrrega, sense oferir més resistència que la mateixa de les instal·lacions.

La instal·lació ha de disposar d'un sistema perquè, una vegada acabada l'operació de càrrega/descàrrega, es puguin buidar les canonades i mànegues de productes que puguin contenir, i de mitjans adequats per recollir-los, en un nombre i una capacitat suficients.

Les instal·lacions de càrrega i descàrrega de vaixells tanc o barcases s'han de muntar de manera que en qualsevol moment es pugui aturar el tràfec en les condicions d'operació, per a la qual cosa s'ha d'establir una comunicació permanent, adequada amb el lloc i les persones que controlin l'operació.

Cal fer les previsions necessàries perquè un tancament eventual bruscat de vàlvules no pugui provocar la ruptura de canonades, mànegues o les seves unions.

Les mànegues flexibles que s'utilitzin en les operacions de càrrega i descàrrega de líquids corrosius dels vaixells tanc i les barcases les ha d'inspeccionar periòdicament el personal de la instal·lació per comprovar-ne l'estat i, almenys cada any, s'han de sotmetre a una prova de pressió i de deformació per assegurar-se de la permanència de les seves característiques originals.

S'ha de disposar de vàlvula de tall automàtica, amb una separació física automàtica en cas de moviment del vaixell.

Les ròtules dels braços articulats s'han de mantenir en un estat correcte de funcionament de manera que mantinguin la seva estanquitat a la pressió de treball i no experimentin cap engarrotament que pugui ocasionar la ruptura del braç durant el moviment del vaixell.

3. Operacions de càrrega i descàrrega. Aquestes operacions s'han de fer d'acord amb el que disposa la normativa de càrrega i descàrrega per al transport de mercaderies perilloses.

**CAPÍTOL VI****Tractament d'efluents****Article 18. *Depuració d'efluents líquids.***

Tots els efluents líquids que puguin presentar algun grau de contaminació s'han de tractar de manera que l'abocament final de la planta compleixi la legislació vigent en matèria d'abocaments.

**Article 19. *Llots i residus sòlids.***

Els llots i residus sòlids de caràcter contaminant s'han d'eliminar per un procediment adequat que no doni lloc a la contaminació d'aigües superficials o subterrànies per infiltració o esorrenties, ni produeixi contaminació atmosfèrica, o del terra, per damunt dels nivells que permet la legislació vigent.

**Article 20. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.***

La concentració de contaminants dins del recinte de l'emmagatzematge ha de complir el que estableix la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals.

Els nivells d'emissió de contaminants a l'atmosfera, a l'exterior d'aquest recinte d'emmagatzematge, han de complir el que preceptua la legislació aplicable en matèria de protecció de l'ambient atmosfèric i sobre la prevenció i correcció de la contaminació atmosfèrica d'origen industrial.

**CAPÍTOL VII****Mesures de seguretat****Article 21. *Instal·lacions de seguretat.***

1. Senyalització. En l'emmagatzematge i, sobretot, en àrees de manipulació s'hi han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de líquids corrosius, a més dels que hi pugui haver per un altre tipus de risc.

2. Prevenció de vessaments. Per evitar projeccions de líquid corrosiu per sobreiximent, tant de tancs o dipòsits com de cisternes en operacions de càrrega i descàrrega, s'han d'adoptar les mesures de prevenció de vessaments següents:

a) En tancs i dipòsits. El sistema de protecció en tancs i dipòsits depèn del tipus d'instal·lació, de manera que es garanteixi que no hi hagi sobrecompliments dels recipients per mitjà de dos elements de seguretat independents, per exemple, indicadors de nivell i alarma independent d'alt nivell. La vàlvula de bloqueig pot ser d'accionament automàtic o manual.

S'admet l'observació constant del nivell del dipòsit per un operari connectat per radiotelèfon o un mitjà de comunicació eficaç amb qui accioni la vàlvula de bloqueig.

b) En cisternes. S'ha d'utilitzar un tub bus telescòpic fins al fons de la cisterna o omplert pel fons d'aquesta i s'han de tenir en compte les disposicions respecte a això que estableix la reglamentació sobre càrrega/descàrrega de matèries perilloses.

c) En mànegues. S'ha d'evitar el degoteig als extrems de les mànegues. En cas que se'n produeixi, s'ha de recollir adequadament.

3. Il·luminació. L'emmagatzematge ha d'estar convenientment il·luminat quan s'efectuï una manipulació de líquids corrosius.

4. Dutexes i rentaüls. S'han d'instal·lar dutxes i rentaüls als voltants dels llocs de treball, fonamentalment en àrees de càrrega i descàrrega, ompliment de bidons, bombes i



punts de presa de mostres. Les dutxes i els rentaüls no han de distar més de 10 metres dels llocs de treball indicats i han d'estar lliures d'obstacles i degudament senyalitzats.

Les característiques de les dutxes i dels rentaüls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.

5. Seguretat contra incendis. En cas que els productes corrosius emmagatzemats siguin també inflamables o combustibles, s'han de protegir contra incendis de conformitat amb el que estableix la ITC MIE APQ-1. Per a les instal·lacions que continguin productes que no siguin inflamables ni combustibles, s'hi apliquen les mesures que indica l'RSCIEI.

En el cas dels edificis per a ús no industrial, pel que fa a la protecció contra incendis, s'hi han d'aplicar les mesures tècniques que indica el Codi tècnic de l'edificació.

El disseny, l'execució, la instal·lació i el manteniment de les instal·lacions de seguretat contra incendis, així com els seus materials, components i equips, s'han d'ajustar al que estableix el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis vigent.

6. Ventilació. Els emmagatzematges i les instal·lacions de càrrega i descàrrega o transvasament s'han de dissenyar necessàriament amb ventilació natural o forçada, de manera que el risc d'exposició dels treballadors estigui adequadament controlat d'acord amb el Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant la feina. A aquest efecte, en el disseny esmentat, s'hi han de tenir en compte especialment les característiques dels vapors als quals puguin estar exposats i del focus d'emissió, la captació en l'origen d'aquests i la seva possible transmissió al medi ambient de l'emmagatzematge o la instal·lació. Quan estiguin situats a l'interior dels edificis, la ventilació s'ha de canalitzar a un lloc segur de l'exterior mitjançant conductes exclusius per a aquesta finalitat, i s'han de tenir en compte els nivells d'emissió a l'atmosfera admissibles. Quan s'utilitzi ventilació forçada, ha de disposar d'un sistema d'alarma en cas d'avaría.

Els locals en què hi hagi fosses o soterranis on es puguin acumular els vapors han de disposar en aquestes fosses o soterranis d'una ventilació forçada, adequada per evitar aquesta acumulació.

#### Article 22. *Equip de protecció individual.*

S'ha d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

#### Article 23. *Informació i formació dels treballadors.*

1. Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a fer, i s'han de trobar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

2. El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

3. S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

Article 24. *Pla d'autoprotecció.*

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Article 25. *Pla de manteniment.*

1. Cada instal·lació d'emmagatzematge ha de tenir un pla de manteniment per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels elements i les instal·lacions de seguretat i l'equip de protecció individual. S'ha de mantenir un registre de les revisions efectuades. El pla ha de comprendre la revisió periòdica de:

a) Dutexes i rentaüls. Les dutxes i els rentaüls s'han de provar almenys una vegada la setmana. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.

b) Equips de protecció individual. Els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament seguint les instruccions dels seus fabricants/subministradors.

c) Equips i sistemes de protecció contra incendis.

d) Als tancs de paret doble amb sistema de detecció i alarma de fuites s'hi han d'efectuar comprovacions del funcionament correcte del sistema.

2. Cada empresa ha de designar un responsable del pla de manteniment.

## CAPÍTOL VIII

### Manteniment i revisions periòdiques

Article 26. *Generalitats.*

A més del manteniment ordinari de les instal·lacions, cada emmagatzematge ha de disposar d'un pla de revisions pròpies per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels equips i les instal·lacions, que ha de comprendre la revisió periòdica dels elements que indica aquesta secció. S'ha de disposar d'un registre de les revisions efectuades i un historial dels equips, a fi de comprovar que no se sobrepassi la vida útil dels que la tinguin definida i controlar les reparacions o modificacions que s'hi facin.

Cada empresa ha de designar un responsable d'aquestes revisions, propi o aliè, el qual ha de reunir els requisits que la legislació exigeixi i ha d'actuar davant l'Administració com a inspector propi en les funcions que els diferents reglaments exigeixin.

Article 27. *Revisions periòdiques.*

1. Independentment del que estableix l'article 5 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics, s'ha de procedir a la revisió periòdica de les instal·lacions, tal com s'indica a continuació.

2. Cada any s'han de fer, a més de les comprovacions recomanades pel fabricant, les operacions següents:

a) S'ha de comprovar visualment: l'estat correcte de les cubetes, les fonamentacions de recipients, la tanca, el tancament, els drenatges, les bombes, els equips, les instal·lacions auxiliars, les alarmes i els enclavaments, etc.

b) Als recipients i les canonades s'ha de comprovar l'estat de les parets i el mesurament de gruixos si s'observa algun deteriorament en el moment de la revisió.

c) S'han de verificar les ventilacions en cas que no hi hagi cap document justificatiu d'haver efectuat proves periòdiques pel servei de manteniment de la planta.

d) Comprovació de l'estat correcte de les mànegues, els acoblaments i els braços de càrrega.

e) Comprovació de la protecció catòdica, si n'hi ha.

Cada cinc anys s'han de mesurar els gruixos dels recipients i les canonades metàl·liques.

En els recipients no metàl·lics, instal·lats en superfície, cada cinc anys s'hi ha de fer una revisió interior que ha d'incloure la comprovació visual de l'estat superficial del recipient, així com el control de l'estanquitat del fons, especialment de les soldadures.

En el cas dels recipients metàl·lics en els quals el fons no sigui accessible des de l'exterior, cada cinc anys s'hi ha de fer una revisió interior que ha d'incloure la comprovació visual de l'estat superficial del recipient, així com el control de l'estanquitat del fons, especialment de les soldadures.

Les comprovacions esmentades es poden complementar o substituir per d'altres que donin una seguretat equivalent, i cal que les justifiqui el titular de la instal·lació i que les aprovi l'òrgan competent de la comunitat autònoma.

Respecte als recipients de paret doble en què aquesta compleixi les prescripcions de cubeta que descriu el punt 4 de l'article 14 d'aquesta ITC, no és necessari fer la inspecció interior del recipient sempre que es verifiqui el funcionament correcte del sistema de detecció de fuites amb alarma.

Les revisions les ha de fer un inspector propi o un organisme de control, i del resultat se n'ha d'emetre el certificat corresponent.

## APÈNDIX

### **Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària**

UNE-EN 15154-1:2007	Dutxes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
UNE-EN 15154-2:2007	Dutxes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-3:2010	Dutxes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-4:2010	Dutxes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.

### *Instrucció tècnica complementària MIE APQ-7 «Emmagatzematge de líquids tòxics en recipients fixos»*

#### Índex

Capítol I.	Generalitats.
Article 1.	Objecte.
Article 2.	Camp d'aplicació.
Article 3.	Classificació de productes.
Article 4.	Àrea de les instal·lacions.
Article 5.	Documentació.
Capítol II.	Condicions generals.
Article 6.	Classificació.
Article 7.	Disseny i construcció de recipients.
Article 8.	Sistemes de ventilació i alleujament de pressió.
Article 9.	Sistemes de canonades.
Article 10.	Instal·lacions de recipients fixos a l'interior d'edificis.
Article 11.	Sistemes de protecció contra la corrosió exterior.
Article 12.	Instal·lació de recipients enterrats.
Capítol III.	Distàncies entre les instal·lacions fixes de superfície i entre els seus recipients.
Article 13.	Distàncies entre les instal·lacions.
Article 14.	Distàncies entre els recipients.

Capítol IV. Obra civil.

Article 15. Fonamentacions.

Article 16. Cubetes de retenció.

Article 17. Límits exteriors de les instal·lacions: tanca.

Capítol V. Instal·lacions per a càrrega i descàrrega.

Article 18. Classificació.

Article 19. Instal·lacions en edificis.

Article 20. Carregadors.

Capítol VI. Control d'efluents.

Article 21. Depuració d'efluents líquids.

Article 22. Llots i residus sòlids.

Article 23. Emissió de contaminants a l'atmosfera.

Capítol VII. Mesures de seguretat.

Article 24. Instal·lacions de seguretat.

Article 25. Equip de protecció individual.

Article 26. Formació del personal.

Article 27. Pla d'autoprotecció.

Capítol VIII. Manteniment i revisions periòdiques.

Article 28. Generalitats.

Article 29. Recipients.

Article 30. Cubetes i sistemes de drenatge.

Apèndix: Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar l'emmagatzematge en recipients fixos i les activitats connexes dels líquids tòxics, subjectes a aquest Reglament.

Article 2. *Camp d'aplicació.*

1. Aquesta instrucció tècnica complementària s'aplica a les instal·lacions d'emmagatzematge, manipulació, càrrega i descàrrega dels líquids tòxics compresos en les classes que estableix l'article 3 «Classificació de productes» excepte:

a) Els emmagatzematges de gasos tòxics líquids. No obstant això, hi és aplicable el Reglament.

b) Els emmagatzematges de productes que, sent tòxics, siguin, a més, explosius o radioactius o peròxids orgànics.

c) Els emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés, que són aquells en què la capacitat dels recipients està limitada a la quantitat necessària per alimentar el procés durant un període de 48 hores, tenint en compte el procés continu a capacitat màxima.

També es consideren emmagatzematges integrats dins de les unitats de procés aquells en què la capacitat dels recipients sigui inferior a 3.000 l i que estiguin connectats directament amb un procés mitjançant una canonada, i l'alimentació de procés es fa per ús de bombes d'aspiració o per gravetat.

2. No obstant això, aquesta ITC també s'aplica a les estacions de càrrega i descàrrega de contenidors, vehicles o vagons cisterna de líquids tòxics, encara que la càrrega o descàrrega sigui cap a instal·lacions de procés o des d'aquestes.

#### Article 3. *Classificació de productes.*

S'estableix la classificació de líquids tòxics següent:

Classe d'emmagatzematge APQ	Indicació de perill	Vies d'exposició	Categoria toxicitat CLP
1	H300	Ingestió	Aguda categoria 1
	H310	Cutània	Aguda categoria 1
	H330	Inhalació	Aguda categoria 1
2	H300	Ingestió	Aguda categoria 2
	H310	Cutània	Aguda categoria 2
	H330	Inhalació	Aguda categoria 2
	H331	Inhalació	Aguda categoria 3
	H370	Inhalació Cutània Ingestió	En determinats òrgans categoria 1
3	H301	Ingestió	Aguda categoria 3
	H311	Cutània	Aguda categoria 3
	H302	Ingestió	Aguda categoria 4
	H312	Cutània	Aguda categoria 4
	H332	Inhalació	Aguda categoria 4

#### Article 4. *Àrea de les instal·lacions.*

Als efectes d'establir les àrees de les instal·lacions s'han de considerar els límits següents:

1. Edificis.—L'àrea de la projecció de les parets exteriors.
2. Estacions de bombament.—L'àrea que inclou el conjunt de bombes amb els seus accionaments i vàlvules annexes o la tanca mínima que hi pugui ser aplicable o l'edifici que les contingui.
3. Estacions de càrrega i descàrrega.—L'àrea que conté els dispositius de càrrega en posició normal d'operació, més les cisternes de tots els vehicles en cas que carreguin simultàniament, o l'àrea que conté la bateria de vàlvules i canonades terminals, els braços i els dispositius de tràfec en posició de repòs i tot el moll d'atrancament o pantalà al llarg del vaixell atracat, als efectes de mesures de seguretat, en el cas de vaixells o barcases.
4. Recipients dipòsits i tancs d'emmagatzematge.—L'àrea de la projecció sobre el terreny, presa des de la perifèria dels tancs, les esferes i els recipients similars.
5. Unitat de procés.—L'àrea que conté els elements definits per al mateix concepte en l'apartat 65 de l'article 2 de la ITC MIE APQ-0 «Definicions generals».

#### Article 5. *Documentació.*

La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Amb el certificat final d'obra o, si s'escau, de l'organisme de control s'ha de presentar un certificat de construcció dels recipients estès pel fabricant.

En cas que a una instal·lació d'emmagatzematge li sigui aplicable la ITC únicament als efectes de càrrega i descàrrega, s'ha de presentar una memòria.

## CAPÍTOL II

### Condicions generals

#### Article 6. *Classificació.*

1. Els emmagatzematges es poden situar a l'exterior o l'interior d'edificis, tant sobre el nivell de terra com a sota.

2. Els recipients per a l'emmagatzematge de líquids tòxics poden ser dels tipus següents:

- a) Tancs atmosfèrics.
- b) Tancs de baixa pressió.
- c) Recipients de pressió.

Els recipients de pressió es poden utilitzar com a tancs de baixa pressió i tots dos com a tancs atmosfèrics.

3. Emmagatzematge d'equips utilitzats per al transport.

Els equips utilitzats per al transport de productes químics perillosos, entre d'altres, les cisternes, els vehicles cisterna i els contenidors cisterna, que tinguin una capacitat unitària superior a 3.000 litres, es consideren recipients fixos.

Als efectes del càlcul de distàncies, es considera un conjunt d'aquests equips com si fos un recipient únic la capacitat del qual és la suma de les seves capacitats unitàries, sempre que les distàncies que els separin entre si siguin inferiors a les distàncies establertes entre recipients que defineix aquesta ITC i, si els equips contenen productes amb perills diferents, les que prescriuen les ITC que siguin aplicables; en aquests casos, el contingut d'aquest recipient únic correspon al producte per al qual s'hagin d'aplicar requeriments més restrictius.

Els emmagatzematges d'aquest tipus d'equips han de complir, a més del que els sigui aplicable d'aquesta ITC, els requeriments següents:

- a) L'emmagatzematge ha de ser a l'aire lliure.
- b) Els equips no es poden apilar per damunt de 3 altures.
- c) Tots els equips han de ser accessibles als serveis d'emergència, de manera que la superfície accessible sigui la més gran possible (laterals dels equips).
- d) No es permet cap tipus de tràfec.

El tràfec dels productes continguts en aquests equips s'ha de fer a les instal·lacions de càrrega i descàrrega de la instal·lació.

A aquests equips i al seu equipament (com ara mànegues, connexions, dispositius de seguretat i de mesura) no se'ls apliquen els requeriments relatius al disseny, a la construcció, a les inspeccions periòdiques i a les revisions de manteniment, que estableix aquesta ITC.

Els equips o les unitats de transport que estiguin fora de termini quant a les inspeccions a què s'han de sotmetre de conformitat amb les reglamentacions que s'hi apliquen o pendent de ser sotmesos a una reparació s'han de col·locar en llocs separats per traslladar-los al lloc d'inspecció o de reparació, tan aviat com sigui possible.

#### Article 7. *Disseny i construcció de recipients.*

1. Materials de construcció.—Els recipients s'han de dissenyar i construir amb materials que compleixin les exigències mecàniques dels equips i en permetin una vida útil raonable.



2. Normes de disseny.—Els recipients han d'estar dissenyats d'acord amb les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, amb codis o normes de solvència reconeguda. Quan sigui aplicable, han de ser conformes al que estableix la reglamentació sobre equips de pressió.

Quan no hi hagi codi aplicable, el tècnic que redacti el projecte ha de justificar degudament el procediment seguit i establir les inspeccions i les proves a què s'ha de sotmetre el recipient.

Les accions que s'han de tenir en compte en el disseny són les que assenyala el codi o el procediment de disseny i, com a mínim, són les següents:

Pes total ple d'aigua o de líquid a contenir quan la densitat d'aquest sigui superior a la de l'aigua.

Pressió i depressió interior de disseny.

Sobrecàrrega d'ús.

Sobrecàrrega de vent i neu.

Accions sísmiques.

Efectes de la pluja.

Temperatura del producte i per efecte de l'acció solar.

Efectes de la corrosió interior i exterior.

Efectes de les dilatacions i contraccions sobre els suports.

3. Fabricació/construcció.—Els recipients poden ser de qualsevol forma o tipus i durant la fabricació/construcció s'han de seguir les inspeccions i proves que estableixen les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, el codi o la norma elegit.

Les connexions a un recipient per les quals el líquid pugui circular han de portar una vàlvula manual externa situada tan a prop com sigui possible de la paret del recipient. Es permet l'addició de vàlvules automàtiques, internes o externes.

S'han d'evitar en la mesura que es pugui les connexions sense ús per sota del nivell del líquid. Quan siguin necessàries, han de portar un tancament estanc. Les vàlvules no es consideren tancament estanc.

En tot cas, quan es tracti de líquids de la categoria 1, no s'admeten connexions roscades.

Les obertures per a mesurament manual de nivell han de portar un tancament estanc al vapor, que només s'obre en el moment de fer el mesurament de nivell.

Els punts previstos per a l'ompliment, el buidatge o el tràfec de líquids tòxics on es facin operacions de connexió o unió de canonades o mànegues s'han de situar fora dels edificis. Aquests punts s'han de mantenir identificats adequadament i amb un tancament estanc quan no estiguin en ús.

4. Placa d'identificació.—Cada recipient ha de portar, de manera permanent, visible i accessible, una placa en la qual es faci constar, almenys, el següent:

Identificació del recipient.

Nom del fabricant.

Any de construcció.

Volum nominal en metres cúbics.

Densitat de disseny.

Pressió màxima de disseny en bars.

5. Riscos afegits.—Quan un producte, per efecte de l'acció de la humitat de l'aire, pugui generar riscos afegits (corrosivitat, inflamabilitat, etc.), s'ha de tenir en compte aquest efecte per disposar d'un sistema que l'eviti o el corregeixi.

6. Buidatge de la instal·lació.—La instal·lació ha d'estar dotada d'un sistema segur de buidatge per a quan s'hi hagi d'intervenir o se n'hagin de desmuntar els equips, les canonades o els recipients.

## Article 8. *Sistemes de ventilació i alleujament de pressió.*

Qualsevol recipient ha de disposar de sistemes de ventilació o alleujament de pressió per prevenir la formació de buit o pressió interna, de manera que s'eviti la deformació d'aquest com a conseqüència de les variacions de pressió produïdes per efecte dels ompliments, buidatges o canvis de temperatura. Aquest sistema s'ha de dirigir cap a un lloc segur.

Les ventilacions normals d'un recipient s'han de dimensionar d'acord amb les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, amb codis de solvència reconeguda. En absència d'aquests, han de tenir, com a mínim, una mida igual a la més gran de les canonades d'ompliment o buidatge i, en cap cas, inferior a 35 mm de diàmetre interior.

Si qualsevol recipient té més d'una connexió d'ompliment o buidatge, la dimensió del sistema de ventilació o alleujament de pressió s'ha de basar en el flux màxim possible.

S'ha d'evitar, en general, l'emissió a l'atmosfera de vapors de líquids tòxics i, en tot cas, controlar els nivells d'emissió per complir la normativa vigent.

Per a recipients de pressió, el càlcul del sistema d'alleujament de pressió s'ha de fer d'acord amb el codi de disseny adoptat.

## Article 9. *Sistemes de canonades.*

El disseny, els materials, la fabricació, l'acoblament, les proves i les inspeccions dels sistemes de canonades que contenen líquids tòxics han de ser adequats a la pressió i temperatura de treball esperades, per al producte a contenir i per als màxims esforços combinats a causa de pressions, dilatacions o altres de semblants en les condicions normals de servei, transitòries de posada en marxa, situacions anormals i d'emergència.

S'ha de reduir al mínim el nombre de brides i connexions, i es justifica la utilització de juntes d'expansió.

Si el producte és de la classe d'emmagatzematge 1 i té penetració per via dèrmica, s'ha de considerar la necessitat de protegir, mitjançant apantallaments o altres sistemes adequats, els punts del sistema de canonades en els quals hi hagi la possibilitat de projecció de líquid i que siguin propers als punts d'operació i a les vies de circulació on les persones hi puguin estar exposades.

En cas que hi hagi trams de canonada enterrats o no visibles, s'han de dotar de la protecció adequada per poder detectar i contenir els abocaments (per exemple, doble canonada, canal cap a arqueta, etc.). S'han d'evitar en aquests trams les unions no soldades i les juntes d'expansió.

## Article 10. *Instal·lacions de recipients a l'interior d'edificis.*

L'emmagatzematge en recipients fixos a l'interior d'edificis o estructures tancades ha de complir els requisits següents:

- a) Ha de disposar de ventilació, natural o forçada, que garanteixi que no s'assoleixin concentracions perilloses per a la salut a l'interior.
- b) L'edifici ha de disposar d'un sistema de captació i absorció dels vapors sempre que sigui possible per les característiques del producte.
- c) Sistemes de ventilació i alleujament de pressió dels recipients segons el que especifica l'article 8 d'aquest capítol s'han de conduir a un lloc segur o al sistema d'absorció si s'escau.
- d) Els edificis han d'estar construïts de manera que el líquid vessat no envaeixi altres dependències i tingui un sistema de drenatge a un lloc segur.
- e) No s'han d'emmagatzemar a la mateixa sala gasos a pressió ni gasos líquats juntament amb líquids tòxics.
- f) Per a les substàncies de la classe d'emmagatzematge 1, els recipients han de disposar, en les connexions per sota del nivell del líquid, d'un sistema de tancament automàtic o a distància.

g) L'accés a les zones d'emmagatzematge s'ha de restringir, per mitjans eficaços, a les persones autoritzades.

h) L'edifici ha d'estar construït de manera que l'àrea d'emmagatzematge i les parets adjacents amb altres dependències de l'edifici o edificis contigus tinguin una resistència al foc segons l'annex II del Reglament de seguretat contra incendis en els establiments industrials aprovat pel Reial decret 2267/2004, de 3 de desembre, i s'han de constituir en el sector d'incendis independent i d'ús exclusiu per a aquest emmagatzematge.

#### Article 11. *Sistemes de protecció contra la corrosió exterior.*

Les parets del recipient i les seves canonades s'han de protegir contra la corrosió exterior. A títol enunciatiu es pot utilitzar algun dels mètodes següents:

Ús de pintures o recobriments.

Protecció catòdica.

Ús de materials resistents a la corrosió.

#### Article 12. *Instal·lació de recipients enterrats.*

1. Situació.—Els recipients enterrats s'han d'allotjar evitant l'ensorrament de fonaments existents. La situació respecte a fonaments d'edificis i suports i altres recipients ha d'impedir que les càrregues d'aquests es transmetin al recipient. La distància des de qualsevol part del recipient a la paret més propera d'un soterrani o una fossa, als límits de propietat o a altres tancs no ha de ser inferior a un metre. Quan estiguin situats en àrees que es puguin inundar, s'han de prendre les precaucions que indica l'article 16 de la ITC MIE APQ-1 «Emmagatzematge de líquids inflamables i combustible en recipients fixos».

Tots els recipients enterrats s'han d'instal·lar amb sistema de detecció i contenció de fuites, com ara una cubeta estanca amb un tub bus, paret doble amb detecció de fuites, etc.

2. Enterrament i cobriment.—Els recipients enterrats s'han de disposar en fonaments fermes i envoltats amb un mínim de 250 mm de materials inerts, no corrosius, com ara sorra neta i rentada o grava ben compactada.

Els recipients s'han de cobrir amb un mínim de 600 mm de terra o un altre material adequat o bé per 300 mm de terra o un altre material adequat, més una llosa de formigó armat de 100 mm de gruix.

Quan hi pugui haver trànsit de vehicles sobre els recipients enterrats, s'han de protegir, com a mínim, mitjançant 900 mm de terra, o bé amb 450 mm de terra piconada i damunt una llosa de formigó armat de 150 mm de gruix o 200 mm d'aglomerat asfàltic. La protecció amb formigó o aglomerat asfàltic s'ha d'estendre almenys 300 mm fora de la perifèria del recipient en totes les direccions.

En tot cas, els recipients no es poden instal·lar sota altres recipients ni cap altra instal·lació fixa que no estigui associada a l'emmagatzematge.

3. Ventilacions.—Les ventilacions de recipients enterrats han de complir el que estableix l'article 8.

4. Connexions.—Les connexions diferents de les ventilacions han de complir el que estableix l'apartat 3 de l'article 7 amb les excepcions següents:

a) Les connexions s'han de fer per la part superior del recipient, llevat que es justifiqui una altra cosa en el projecte. Les línies d'ompliment han de tenir pendent cap al recipient.

b) Les obertures per a la mesura manual de nivell, si és diferent de la connexió d'ompliment, han de portar un tap o tancament estanc al líquid, que només s'obre en el moment d'efectuar la mesura de nivell.

## CAPÍTOL III

**Distàncies entre les instal·lacions fixes de superfície i entre els seus recipients**

Article 13. *Distàncies entre les instal·lacions.*

1. Entre les mateixes instal·lacions de l'emmagatzematge de líquids tòxics no s'exigeixen requisits específics de distàncies.

Quan al producte li sigui aplicable, a més, alguna instrucció tècnica complementària del Reglament d'emmagatzematge de productes químics, en la qual s'estableixin distàncies superiors a/o des de punts concrets, aquestes tenen prioritat sobre els valors obtinguts seguint el procediment que es descriu aquí.

Les instal·lacions de líquids tòxics, especialment els recipients i les canonades, s'han de protegir dels efectes de sinistres procedents d'altres instal·lacions que presentin risc d'incendi o explosió, en particular recipients d'inflamables i combustibles, quan aquests efectes puguin afectar greument l'estabilitat dels materials de construcció o la perillositat dels productes continguts (emissió de vapors tòxics quan s'escalfin, etc.).

2. Respecte a altres instal·lacions, que indica la taula següent, les instal·lacions dels emmagatzematges de líquids tòxics (recipients, estacions de càrrega/descàrrega i de bombament) s'han de situar, com a mínim, a les distàncies que resultin d'aplicar el procediment següent:

$$\text{Distància (en metres)} = d \times F_A \times F_B \times F_C$$

En cap cas la distància no ha de ser inferior a 1,5 m.

Als efectes del mesurament d'aquestes distàncies, es consideren els límits de les àrees de les instal·lacions que indica l'article 4.

$d$  = distàncies base en metres

	Classe d'emmagatzematge		
	1	2	3
Unitats de procés, edificis propis, forns, calderes, estacions contra incendis, bombes, basses separadores d'inflamables i carregador d'inflamables (classes A i B).....	15	8	4
Tanca de la planta.....	10	5	3
Límits de propietats exteriors en les quals es puguin edificar i vies de comunicació pública (vegeu la nota).....	20	10	5
Locals i establiments exteriors de concurrència pública (vegeu la nota).....	30	15	10

Notes:

1. La distància obtinguda, després d'aplicar-hi els coeficients, no pot ser inferior a 1,5 m.
2. En el cas d'un edifici que constitueixi un sector d'incendis independent, considerant els criteris de sectorització de l'RSCIEI, no hi són aplicables les distàncies de la taula.

Aquestes distàncies bàsiques es modifiquen en funció del punt d'ebullició del producte emmagatzemat i amb l'adopció de mesures i sistemes addicionals de protecció. Per a això s'han de multiplicar pels factors de correcció aplicables dels següents:

A) Punt d'ebullició ( $F_A$ , aplicable a totes les instal·lacions).

Punt d'ebullició < 38 °C: 2,00

38 °C ≤ punt d'ebullició < 55 °C: 1,50

55 °C ≤ punt d'ebullició < 80 °C: 1,00

80 °C ≤ punt d'ebullició: 0,75

B) Construcció preventiva d'emissions ( $F_B$ , aplicable a recipients).

$F_B = 0,50$  per a una o més mesures adoptades

1. Recipient resistent a la tensió de vapor del líquid a 55 °C i amb un dispositiu de ventilació tarat a aquesta pressió quan no sigui exigible per disseny.
2. Sistema de recuperació de vapors per a cabals d'operació.
3. Rentadors de gasos per a cabals d'operació.
4. Altres sistemes que evitin l'emissió de vapors per a cabals d'operació (degudament justificats).

C) Protecció d'emissions en cas d'incendi proper ( $F_C$ , aplicable a totes les instal·lacions).

$F_C = 0,75$  per a 1 mesura de nivell 1

$F_C = 0,50$  per a 1 o més mesures de nivell 2

Mesures de nivell 1:

1. Sistema fix de refrigeració per aigua polvoritzada accionat des de més de 10 m.
2. Murs tallafoc EI-120 respecte als possibles combustibles, d'altura suficient.
3. Brigada pròpia de lluita contra incendis, amb mitjans adequats, pla d'autoprotecció i coordinació amb bombers.
4. Altres mesures d'eficàcia equivalent, degudament justificades.

Mesures de nivell 2:

1. Recipient resistent a la tensió de vapor del líquid a 80 °C, amb paret doble, segons l'apartat 4 de l'article 16.
2. Revestiment amb resistència al foc EI-120 de tot el recipient, inclosos els seus suports si són metàl·lics (per a recipients).
3. Sistema fix de refrigeració per aigua polvoritzada amb funcionament automàtic en cas d'incendi proper.
4. Sistema de recuperació de vapors o rentador de gasos per a cabals d'emergència, degudament justificat (per a recipients).
5. Dues o més mesures de nivell 1.

3. Totes les instal·lacions d'emmagatzematge de líquids tòxics no combustibles (recipients, estacions de càrrega i descàrrega i estacions de bombament) en relació amb qualsevol tipus d'instal·lació en la qual hi hagi productes combustibles s'han de col·locar a una distància de 10 m, i es permet la reducció de distàncies amb la implantació de mesures de nivell 1 o nivell 2 descrites anteriorment (aquesta distància no ha de ser inferior a 1,5 m).

Els líquids tòxics no combustibles s'han d'emmagatzemar preferentment en una cubeta diferent de la dels líquids inflamables i combustibles. En cas que s'emmagatzemin conjuntament, s'ha de disposar, com a mínim, d'una mesura de protecció de nivell 2 de les enumerades anteriorment.

Article 14. *Distàncies entre els recipients.*

1. La separació entre dos recipients contigus ha de ser la suficient per garantir-hi un bon accés, amb un mínim d'1 metre.
2. En relació amb els recipients de pressió de qualsevol producte, els recipients de líquids tòxics han de ser en una cubeta diferent i mai no han d'estar alineats amb l'eix de recipients cilíndrics horitzontals que siguin a menys de 50 m, llevat que hi hagi un mur que els protegeixi contra l'impacte en cas d'esclat.

## CAPÍTOL III

### Obra civil

#### Article 15. *Fonamentacions.*

Consideracions per al seu disseny.—El disseny de les fonamentacions per a recipients i equips inclosos en àrees d'emmagatzematge s'ha d'ajustar a les reglamentacions tècniques vigents sobre la matèria i, si no n'hi ha, a un codi o norma de solvència reconeguda i, com a mínim, s'han de considerar les especificacions que s'indiquen a continuació.

1. Emplaçaments i influència de les característiques del terra.—S'han de tenir en compte les consideracions següents:

a) Abans de determinar l'emplaçament exacte s'han de tenir en compte les característiques geotècniques del terreny, a fi d'obtenir les dades necessàries per determinar-ne la resistència, els assentaments previsibles amb el temps i el nivell freàtic, així com les característiques sísmiques de la zona. Amb l'ajuda d'aquestes dades s'ha d'eleger l'emplaçament idoni, si no hi ha altres condicionants, i s'ha de seleccionar el tipus adequat de fonamentació d'acord amb les exigències del tipus de recipients i de les instal·lacions o estructures que hi estan lligades. De tot això se n'ha de donar compte en el projecte.

b) L'assentament admissible del terreny no ha de sobrepassar el límit màxim que estableix el disseny. S'han de fixar tant l'assentament diferencial com l'uniforme. La superfície suport del recipient ha de ser horitzontal.

c) En la mesura que es pugui, s'ha d'evitar la construcció de les fonamentacions dels recipients en condicions com les indicades a continuació, que, si són inevitables, han de merèixer una consideració especial:

Llocs pantanosos o amb material compressible en el subsòl.

Llocs en què una part de la fonamentació quedi sobre roca o terreny natural i una altra part sobre rebliment, o amb profunditats variables de rebliment, o on hagi estat necessària una preconsolidació del terreny.

Llocs d'estabilitat dubtosa del sòl, com a conseqüència de la proximitat de cursos d'aigua, excavacions profundes o grans càrregues, o en pendent fort.

Llocs en què els recipients quedin exposats a possibles inundacions que n'originarien la flotació, el desplaçament o el socavament.

d) Si el subsòl sobre el qual es projecta la fonamentació és feble i inadequat per resistir les càrregues del recipient ple, sense assentaments excessius, es poden considerar els mètodes següents:

Eliminació dels materials no satisfactoris i substitució per rebliment adequadament compacte.

Compactació, per vibració o càrrega prèvia (navetes), amb material terraplè o d'altres.

Estabilització dels materials tous per drenatge.

Estabilització dels materials tous per injecció d'agents químics.

Construcció d'una estructura de formigó armat, suportada per puntals o en una altra forma adequada.

En tot cas s'ha de justificar l'estabilitat global terreny-estructura en l'entorn de l'emplaçament.

2. Fonamentacions dels recipients.—El material utilitzat en una fonamentació ha de ser homogeni, preferiblement granular i estable, exempt de matèries orgàniques o perjudicials.

En el cas dels recipients amb fons pla, la superfície sobre la qual descansi el fons del recipient ha de quedar a 30 centímetres, com a mínim, per damunt del terra de la cubeta.



En el cas dels recipients de fons cònic o fons pla inclinat, s'ha d'assegurar un segellament correcte entre les xapes del fons i la superfície de la fonamentació.

La fonamentació s'ha de protegir amb sistemes d'impermeabilització resistent al producte a emmagatzemar.

Es pot adoptar un sistema de protecció catòdica per protegir el fons del recipient.

Quan les condicions del subsòl imposin l'ús d'una estructura de formigó armat i puntals, aquests s'han de dissenyar d'acord amb la instrucció de formigó estructural vigent. El formigó i les armadures s'han de protegir de manera que s'eviti que siguin atacats per un vessament accidental.

En el disseny dels recipients s'han de tenir en compte els efectes de la pressió interna, el moment de vent i l'esveltesa per definir el tipus de fonamentació, els amarratges o qualsevol altra disposició constructiva que sigui necessària.

En recipients molt grans o de cos alt que imposen càrregues considerables en el perímetre i quan el terra no ofereix suficients garanties per permetre la fonamentació típica, és convenient disposar d'un anell de formigó sobre el qual descansi l'envolupant de manera que el seu eix coincideixi amb el de l'anell.

3. Influència de la prova hidrostàtica.—En cas de fer la primera prova hidrostàtica del recipient *in situ*, s'han de prendre precaucions especials per si falla la fonamentació. El primer recipient que es provi en un emplaçament determinat s'ha de controlar especialment i s'han de registrar els assentaments en funció de les càrregues i la seva evolució en el temps, amb un mínim de 24 hores.

#### Article 16. *Cubetes de retenció.*

1. Els recipients fixos per a l'emmagatzematge de líquids tòxics exteriors o dins d'edificis han de disposar d'una cubeta de retenció, que pot ser comuna a diversos recipients.

2. No han de ser a la mateixa cubeta:

a) Recipients amb productes que presentin perillositat per reactivitat mútua o que puguin reduir per sota dels mínims les exigències mecàniques de disseny de la resta de les instal·lacions.

b) Productes que requereixin agents d'extinció incompatibles amb algun d'ells.

c) Gasos a pressió o gasos líquats.

3. La distància mínima horitzontal entre la paret mullada del recipient i la vora interior de la coronació de la cubeta ha de ser igual o superior a 1 metre, per a recipients atmosfèrics. En el cas de l'emmagatzematge a pressió, s'ha de justificar mitjançant un càlcul en el projecte la distància mínima que resulti a causa d'una fuga en el recipient, amb un mínim d'1,5 metres.

4. Quan el recipient tingui paret doble, l'exterior s'ha de considerar cubeta si es compleixen les condicions següents:

a) Mateixa pressió de disseny i material adequat per al producte.

b) Sistema de detecció de fuites amb alarma.

c) Tubuladures del recipient interior només a la part superior i amb dispositiu automàtic de tancament.

d) Llosa amb vorada, de 10 cm d'altura mínima, per a la recollida dels vessaments de les canonades, amb pendent cap a la xarxa de drenatges.

5. En cas que la paret doble d'un recipient d'emmagatzematge es consideri cubeta, segons l'apartat anterior, no són exigibles les distàncies entre els recipients que esmenta l'article 14. Sí que són exigibles la resta de distàncies que estableix l'article 13. En tot cas, s'ha de justificar una distància mínima entre els recipients per assegurar l'accés als treballs de manteniment. Tampoc no és exigible disposar de la base de 30 cm que estableix l'article 15.2.

6. Capacitat de la cubeta.—La capacitat útil de la cubeta ha de ser, com a mínim, igual a la més gran entre les següents:

La capacitat del recipient més gran, considerant que no existeix aquest, però sí tots els altres.

El 10% de la capacitat global dels recipients que conté, tenint en compte que no hi ha cap recipient a l'interior.

7. Cubetes allunyades dels recipients.—Si les disposicions adoptades permeten a la cubeta complir complementàriament la missió de retenció de productes en cas de fuga accidental sense que els recipients siguin a l'interior de la cubeta, aquestes cubetes poden estar més o menys allunyades dels recipients, de manera que portin els vessaments a una zona que presenti menys riscos. S'han de complir les condicions següents:

a) La disposició i el pendent del terra al voltant del recipient han de tenir unes característiques que permetin que, en cas de fuga, els productes discorrin únicament cap a la cubeta de recollida de vessaments, que ha de tenir la menor superfície lliure possible, per evitar la dispersió dels vapors tòxics.

b) El trajecte recorregut pels vessaments accidentals entre els recipients i la cubeta de retenció ha de ser tan curt com sigui possible i no ha de travessar zones de risc ni tallar vies d'accés a aquestes. S'ha de fer mitjançant un conducte tancat per evitar l'evaporació i la dispersió dels vapors tòxics.

8. Construcció i disposició de les cubetes:

a) Les cubetes s'han de construir de manera que es garanteixi l'estanquitat del recinte i s'ha d'evitar especialment la contaminació del sòl i de les aigües subterrànies.

b) A les cubetes hi ha d'haver accessos normals i d'emergència, senyalitzats, amb un mínim de dos en total i en un nombre suficient perquè no s'hagi de recórrer una distància superior a 50 metres fins a arribar a un accés des de qualsevol punt de l'interior de la cubeta. S'ha de disposar d'accessos directes a zones d'operació freqüent.

c) Les parets de la cubeta han de tenir una altura màxima d'1,8 metres, respecte al nivell interior, per aconseguir una bona ventilació. Aquesta altura es pot sobrepassar, de manera excepcional i no recomanable, en els casos següents:

Fins a tres metres quan hi hagi accessos normals i d'emergència al recipient, vàlvules i altres accessoris, així com camins segurs de sortida des de l'interior de la cubeta i un sistema de detecció adequat al risc.

De manera opcional es poden considerar altures superiors a tres metres quan hi hagi elements per arribar al sostre del recipient i/o accionar les vàlvules i altres accessoris, que permetin que les persones no hagin d'accedir a l'interior de la cubeta per a les maniobres normals ni d'emergència. Aquests elements poden ser passos elevats, vàlvules tancades a distància o similars.

d) La cubeta ha de tenir una via perimètrica en almenys una quarta part de la perifèria, de 2,5 m d'amplada i una altura lliure de 4 m com a mínim, per permetre la circulació de vehicles d'emergència, i ha de quedar lliure d'obstacles a cada moment.

Quan l'emmagatzematge tingui lloc dins d'edificis, la condició anterior s'ha d'entendre aplicable almenys a una de les façanes del recinte que contingui la cubeta, i aquesta ha de disposar, a més, d'accessos des de l'exterior per al personal dels serveis d'emergència.

e) Les canonades només han de travessar la cubeta del recipient o recipients amb els quals estiguin connectades. Únicament, en casos degudament justificats, han d'estar enterrades.

El pas de les canonades a través de les parets de les cubetes s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat.

f) El fons de la cubeta ha de tenir un pendent mínim de l'1%, de manera que tot el producte vessat s'escorri ràpidament cap al punt de recollida i tractament posterior d'efluents.

g) Es prohibeix, a l'interior de les cubetes, l'ús permanent de mànegues flexibles. La seva utilització s'ha de limitar a operacions de curta durada.

h) Els canals d'evacuació han de tenir una secció mínima de 400 centímetres quadrats, amb un pendent, també mínim, de l'1% cap al punt de sortida.

i) Per evitar l'extensió de petits vessaments i reduir l'àrea d'evaporació, les cubetes que continguin diversos recipients de líquids tòxics de les categories 1 i 2 han d'estar subdividides per canals de drenatge o, si no n'hi ha, per discs interiors de 0,15 metres d'altura, de manera que cada subdivisió no contingui més d'un sol recipient. El pendent de l'1% cap a la zona de recollida ha de ser comú per a la cubeta principal, i no s'ha d'aplicar per a cadascuna de les subdivisions.

Article 17. *Límits exteriors de les instal·lacions: tanca.*

Quan l'emmagatzematge sigui fora del recinte tancat d'una factoria, s'ha d'envoltar amb una tanca resistent de 2,5 m d'altura, com a mínim, amb una porta que s'ha d'obrir cap enfora.

## CAPÍTOL V

### Instal·lacions per a càrrega i descàrrega o transvasament

Article 18. *Classificació.*

Es consideren instal·lacions de càrrega i descàrrega els llocs en els quals s'efectuen les operacions següents:

- Transvasament entre unitats de transport i els emmagatzematges o viceversa.
- Transvasament entre unitats de transport i les instal·lacions de procés.
- Transvasament entre recipients, mòbils o fixos.

Article 19. *Instal·lacions en edificis.*

Les operacions de transvasament s'han d'efectuar en circuit tancat, i l'àrea de treball ha de disposar d'un sistema que proporcioni una ventilació adequada. Quan no es disposi de circuit tancat, s'ha de disposar, quan sigui necessari, d'un sistema d'extracció localitzada, en els punts de possible emissió per garantir la seguretat i la salut de les persones.

Article 20. *Carregadors.*

1. General.—S'ha d'evitar, en la mesura que es pugui, l'emissió a l'atmosfera de vapors de líquids tòxics i, en tot cas, controlar els nivells d'emissió per complir la normativa vigent.

La instal·lació ha de disposar d'un sistema perquè, una vegada acabada l'operació de càrrega/descàrrega, es puguin buidar els braços de càrrega i les mànegues de productes que puguin contenir, i de mitjans adequats per recollir-los, en un nombre i una capacitat suficients.

Les mànegues/braços de càrrega que s'utilitzin en les operacions de càrrega i descàrrega de líquids tòxics les ha de revisar periòdicament el personal de la instal·lació per comprovar-ne l'estat i, almenys cada any, s'han de sotmetre a una prova de pressió i de deformació, d'acord amb les normes aplicables o les recomanacions del fabricant, per assegurar-se de la permanència de les seves característiques originals.

Les operacions de càrrega i descàrrega s'han de fer d'acord amb el que disposa la normativa de càrrega i descàrrega per al transport de mercaderies perilloses.

2. Carregadors terrestres.—Les instal·lacions de carregadors terrestres de camions, vagons cisterna o contenidors han d'adaptar el seu disseny i els criteris d'operació als requisits de la reglamentació sobre transport, càrrega i descàrrega de mercaderies perilloses.

Un carregador pot tenir diversos llocs de càrrega o descàrrega de camions cisterna, vagons cisterna o contenidors.

La seva disposició ha de ser de manera que qualsevol vessament accidental s'ha de conduir mitjançant el pendent adequat cap a un canal o clavegueró de recollida de manera que no pugui arribar a una via o un curs públics.

S'ha de procurar evitar vessaments de producte sobre el terra en les connexions i desconexions, i utilitzar els mitjans de recollida que es considerin apropiats.

Els carregadors de camions s'han de situar de manera que els camions que s'hi dirigeixin o en procedeixin ho puguin fer per camins de lliure circulació. Els accessos han de ser amplis i ben senyalitzats.

Les vies dels carregadors de vagons han d'estar sense pendent a la zona de càrrega i descàrrega.

Els vagons i els camions cisterna que estiguin carregant o descarregant han d'estar frenats per tascons, falques o sistemes similars.

El paviment de les zones d'estacionament per a l'operació de càrrega i descàrrega de camions i de vagons cisterna ha de ser impermeable i resistent al líquid transvasat.

S'ha d'utilitzar una presa de terra, si hi ha productes inflamables en procés de càrrega i descàrrega en el mateix carregador, per evacuar-ne la càrrega electrostàtica.

Abans d'iniciar l'operació de càrrega o descàrrega, el personal de la instal·lació ha d'efectuar una comprovació visual de l'estat de les mànegues/braços de càrrega i les connexions.

3. Carregadors marítims i fluvials.—La connexió entre les vàlvules del vaixell i les canonades de transport s'ha d'establir mitjançant mànegues o braços de càrrega.

Les mànegues poden estar suportades per estructures o pals, simplement recolzades a terra o hissades pels mateixos mitjans del vaixell.

Els braços de càrrega han d'estar suportats per una estructura metàl·lica i les articulacions han de ser totalment hermètiques.

Si el moviment dels braços de càrrega és automàtic o semiautomàtic, els comandaments de funcionament per acostar o retirar els extrems d'aquests a les vàlvules del vaixell han d'estar situats en un lloc apropiat per vigilar tota l'operació de connexió.

Les connexions entre els vaixells i la canonada de terra han de quedar amb total llibertat de moviments per poder seguir el vaixell en els desplaçaments normals, durant la càrrega o descàrrega, sense oferir més resistència que la mateixa de les instal·lacions.

Les instal·lacions de càrrega i descàrrega de vaixells tanc o barcasses s'han de muntar de manera que en qualsevol moment es pugui aturar el tràfec en les condicions d'operació, per a la qual cosa s'ha d'establir una comunicació permanent adequada amb el lloc i les persones que controlin l'operació.

S'han de fer les previsions necessàries perquè un tancament eventual bruscat de vàlvules no pugui provocar la ruptura de braços de càrrega, mànegues o les seves unions.

Les ròtules dels braços de càrrega s'han de mantenir en un correcte estat de funcionament de manera que mantinguin l'estanquitat a la pressió de treball i no experimentin cap engarrotament que pugui ocasionar la ruptura del braç durant el moviment del vaixell.

## CAPÍTOL VI

### Control d'efluents

#### Article 21. *Depuració d'efluents líquids.*

Tots els efluents líquids que es produeixen, tant en condicions normals d'operació com d'emergència, que puguin presentar algun grau de contaminació s'han de tractar de

manera que l'abocament final de la planta compleixi la legislació vigent en matèria d'abocaments.

#### Article 22. *Llots i residus sòlids.*

Els llots i residus sòlids de caràcter contaminant s'han d'eliminar per un procediment adequat que no doni lloc a la contaminació d'aigües superficials o subterrànies per infiltració o escorrenties, ni produeixi contaminació atmosfèrica, o del terra, per damunt dels nivells que permet la legislació vigent.

Tots els residus generats en la instal·lació d'emmagatzematge, incloent-hi els residus d'envasos, s'han de gestionar segons la legislació ambiental vigent.

#### Article 23. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.*

La concentració de contaminants i l'exposició a aquests dins del recinte de l'emmagatzematge ha de complir el que estableix la legislació en matèria de prevenció de riscos laborals.

A l'exterior de l'emmagatzematge esmentat, els nivells d'emissió de contaminants a l'atmosfera han de complir el que preceptua la legislació ambiental vigent aplicable en matèria de protecció de l'ambient atmosfèric i sobre la prevenció i correcció de la contaminació atmosfèrica d'origen industrial.

## CAPÍTOL VII

### Mesures de seguretat

#### Article 24. *Instal·lacions de seguretat.*

Com a norma general, s'hi prohibeix l'accés al personal no autoritzat. La prohibició ha d'estar anunciada mitjançant un rètol ben visible i llegible.

1. Ventilació. Els emmagatzematges i les instal·lacions de càrrega i descàrrega o transvasament s'han de dissenyar necessàriament amb ventilació natural o forçada, de manera que el risc d'exposició dels treballadors estigui adequadament controlat d'acord amb el Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant la feina. A aquest efecte, en el disseny esmentat s'han de tenir en compte especialment les característiques dels vapors als quals puguin estar exposats i del focus d'emissió, la captació en l'origen d'aquests i la seva possible transmissió al medi ambient de l'emmagatzematge o la instal·lació.

Quan estiguin situats a l'interior dels edificis, la ventilació s'ha de canalitzar a un lloc segur de l'exterior mitjançant conductes exclusius per a aquesta finalitat, i s'han de tenir en compte els nivells d'emissió a l'atmosfera admissibles. Quan s'utilitzi ventilació forçada, aquesta ha de disposar d'un sistema d'alarma en cas d'avaría.

Els locals en els quals hi hagi fosses o soterranis on es puguin acumular els vapors han de disposar a les fosses o soterranis esmentats d'una ventilació forçada, adequada per evitar aquesta acumulació.

2. Senyalització.—En l'emmagatzematge i, sobretot, en àrees de manipulació s'han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de líquids tòxics, a més dels que hi puguin haver per un altre tipus de risc. Sobre el recipient fix hi ha de constar el nom del producte.

3. Prevenció de vessaments.—Per evitar projeccions de líquid tòxic per sobreeximent tant de recipients com de cisternes en operacions de càrrega o descàrrega, s'han d'adoptar les mesures de prevenció de vessaments següents:

a) En recipients: el sistema de protecció en recipients depèn del tipus d'instal·lació; de manera que es garanteixi que no hi hagi sobrecompliments dels recipients per mitjà de dos elements de seguretat independents; per exemple, indicadors de nivell i alarma independent d'alt nivell. La vàlvula de bloqueig pot ser d'accionament automàtic o manual.

En instal·lacions portuàries s'admet l'observació constant del nivell del recipient per un operari connectat per radiotelèfon o un mitjà de comunicació eficaç amb qui accioni la vàlvula de bloqueig.

b) En cisternes: s'han de tenir en compte les disposicions respecte a això que estableix el Reial decret sobre càrrega/descàrrega de matèries perilloses. Quan es faci càrrega per boca oberta, s'ha d'utilitzar un tub bus fins al fons de la cisterna.

c) En mànegues i braços de càrrega: s'ha d'evitar el degoteig en els extrems d'aquests. En cas que se'n produeixi, s'ha de recollir adequadament.

4. Il·luminació.—L'emmagatzematge ha d'estar convenientment il·luminat quan s'hi efectui manipulació de líquids tòxics i ha de complir la legislació vigent sobre la matèria.

5. Dutxes i rentaüells.—S'han d'instal·lar dutxes i rentaüells als voltants dels llocs de treball, fonamentalment en àrees de càrrega i descàrrega, ompliment de bidons, bombes i punts de presa de mostres. Les dutxes i els rentaüells no han de distar més de 10 metres dels llocs de treball indicats i han d'estar lliures d'obstacles i degudament senyalitzats.

Les característiques de les dutxes i dels rentaüells han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.

#### Article 25. *Equip de protecció individual.*

S'ha d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

#### Article 26. *Informació i formació dels treballadors.*

1. Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a fer, i s'han de trobar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.

b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.

c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.

d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

2. El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

3. S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

#### Article 27. *Pla d'autoprotecció.*

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.



## CAPÍTOL VIII

### Manteniment i revisions periòdiques

#### Article 28. *Generalitats.*

1. Cada emmagatzematge ha de disposar d'un pla de manteniment per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels equips i les instal·lacions, que n'ha de comprendre la revisió periòdica. S'ha de disposar d'un registre de les revisions efectuades i un historial dels equips i les instal·lacions a fi de comprovar-ne el funcionament, que no se sobrepassi la vida útil dels que la tinguin definida i controlar les reparacions o modificacions que s'hi facin.

2. Cada empresa ha de designar un responsable de les revisions esmentades, propi o aliè, el qual ha de complir els requisits que la legislació exigeixi i ha d'actuar davant l'Administració com a inspector propi en les funcions que preveu aquesta ITC.

3. Conjuntament amb el titular de la instal·lació, l'inspector propi ha d'actuar davant els organismes de control, quan d'acord amb la reglamentació sigui necessària la inspecció completa o parcial de la instal·lació d'emmagatzematge.

4. Les revisions les ha d'efectuar un inspector propi o un organisme de control, i del resultat se n'ha d'emetre el certificat corresponent.

5. El pla ha de comprendre les revisions periòdiques de:

a) Dutexes i rentauïlls: les dutxes i els rentauïlls s'han de provar, com a mínim, una vegada la setmana. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.

b) Equips de protecció individual: els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament, i han de seguir les instruccions dels seus fabricants/subministradors.

c) Equips i sistemes de protecció contra incendis.

d) Als tancs de paret doble amb sistema de detecció i alarma de fuites s'hi han d'efectuar comprovacions del funcionament correcte del sistema.

6. Cada empresa ha de designar un responsable del pla de manteniment.

#### Article 29. *Recipients.*

1. Els recipients d'emmagatzematge de líquids tòxics que empara aquesta ITC s'han de sotmetre, com a mínim, cada cinc anys, a una revisió exterior, i cada deu, a una revisió interior.

2. Les revisions exteriors dels recipients han d'incloure els punts següents:

a) Fonaments.

b) Perns d'ancoratge.

c) Preses de terra.

d) Nivells i indicadors.

e) Tubuladures.

f) Pintura/aïllament.

g) Assentaments.

h) Gruixos.

i) Vàlvules i accessoris.

3. Les revisions interiors han d'incloure la comprovació visual de l'estat superficial del recipient o del recobriment, així com el control de l'estanquitat del fons, especialment de les soldadures.

Les comprovacions esmentades es poden complementar o substituir per d'altres que donin una seguretat equivalent, i cal que les justifiqui el titular de la instal·lació i que les aprovi l'òrgan competent de la comunitat autònoma.

Durant les revisions interiors dels equips s'ha de comprovar el funcionament correcte de les vàlvules de seguretat i/o els sistemes d'alleujament de pressió i els sistemes que evitin l'emissió de vapors, i desmuntar-los si és necessari.

En el cas dels recipients metàl·lics, la revisió interior, sempre que sigui possible, s'ha de substituir pel mesurament de gruixos.

Respecte als recipients de paret doble en què aquesta compleixi les prescripcions de cubeta que descriu l'article 16.4 d'aquesta ITC, no és necessari efectuar la inspecció interior del recipient sempre que es verifiqui el funcionament correcte del sistema de detecció de fuites amb alarma.

4. Les revisions les ha d'efectuar un inspector propi o un organisme de control, i del resultat se n'ha d'emetre el certificat corresponent.

#### Article 30. *Cubetes i sistemes de drenatge.*

Conjuntament amb les revisions exteriors dels recipients associats s'ha d'efectuar una revisió del sistema incloent-hi els punts següents:

- a) Estat de tancaments i/o els seus recobriments.
- b) Estat dels sòls i/o els seus recobriments.
- c) Estat de les arquetes de drenatge pluvial/químic i l'estanquitat dels passamurs.
- d) Operativitat de les vàlvules de drenatge.

### APÈNDIX

#### **Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària**

- UNE-EN 15154-1:2007 Dutxes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
- UNE-EN 15154-2:2007 Dutxes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
- UNE-EN 15154-3:2010 Dutxes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
- UNE-EN 15154-4:2010 Dutxes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.

#### *Instrucció tècnica complementària MIE APQ-8 «Emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrat amònic amb un alt contingut en nitrogen»*

### Índex

#### Capítol I. Generalitats.

- Article 1. Objecte.
- Article 2. Camp d'aplicació.
- Article 3. Definicions.
- Article 4. Documentació.

#### Capítol II. Emplaçaments i distàncies.

- Article 5. Emplaçaments.
- Article 6. Distàncies.

#### Capítol III. Obra civil.

- Article 7. Normes sobre el disseny i la construcció dels emmagatzematges.

#### Capítol IV. Mesures de seguretat.

- Article 8. Condicions d'emmagatzematge.
- Article 9. Instal·lacions de seguretat.
- Article 10. Equips de protecció individual.

- Article 11. Formació del personal.
- Article 12. Pla d'autoprotecció.
- Article 13. Pla de manteniment.
  
- Capítol V. Tractament d'efluents.
  
- Article 14. Depuració d'efluents líquids.
- Article 15. Llots i residus sòlids.
- Article 16. Emissió de contaminants a l'atmosfera.

Apèndix: Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

#### Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció tècnica complementària (ITC) té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar els emmagatzematges de fertilitzants sòlids a base de nitrat amònic amb un alt contingut en nitrogen.

#### Article 2. *Camp d'aplicació.*

Aquesta ITC s'aplica a les instal·lacions d'emmagatzematge, manipulació, càrrega i descàrrega de fertilitzants a base de nitrat amònic sòlid d'un alt contingut en nitrogen, a excepció de les següents:

- a) Els emmagatzematges integrats en les unitats de procés, la capacitat dels quals està limitada a la necessària per a la continuïtat del procés.
- b) Els emmagatzematges la capacitat dels quals no superi les 50 t a granel o 200 t envasat. A aquests emmagatzematges els són aplicables, únicament, els articles 8, 9, 10 i 11 d'aquesta ITC.
- c) Els emmagatzematges per a ús propi, amb el fertilitzant envasat, amb una capacitat no superior a 5 t.

#### Article 3. *Definicions.*

Als efectes d'aquesta ITC, s'apliquen les definicions següents:

- 1. Àrea de les instal·lacions: superfície delimitada pel perímetre de la instal·lació considerada.
- 2. Envasos i GRG (grans recipients a granel): definicions segons el capítol 1.2 i els requeriments dels capítols 6.1, 6.6 i 6.5, respectivament, de l'ADR (Acord europeu relatiu al transport internacional de mercaderies perilloses per carretera), i el que estableix la reglamentació específica de fertilitzants.
- 3. Fertilitzant a base de nitrat amònic amb un alt contingut en nitrogen: qualsevol producte a base de nitrat amònic fabricat per usar-lo com a adob que tingui un contingut en nitrogen superior al 28 per cent en massa respecte al nitrat amònic o, el que és el mateix, que conté més d'un 80 per cent de nitrat amònic.

#### Article 4. *Documentació.*

La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

El projecte a què fa referència el Reglament d'emmagatzematge de productes químics ha de preveure, a més, un pla de protecció de la seguretat pública.

El pla esmentat ha de contenir una anàlisi de la ubicació de la instal·lació, si s'escau dels eventuais riscos i amenaces i, si es considera oportú, les mesures de seguretat que siguin procedents, incloent-hi, eventualment, l'establiment d'un servei de vigilants de seguretat.

El pla, que, en tot cas, ha de guardar la proporció adequada entre els riscos i les mesures per prevenir-los, l'ha d'aprovar la Direcció General de la Guàrdia Civil.

## CAPÍTOL II

### Emplaçaments i distàncies

#### Article 5. *Emplaçaments.*

S'ha de tenir en compte la proximitat a vies de comunicació pública, i s'han de construir en cas necessari barreres de protecció adequades per al cas de sortides de vehicles de la calçada o de la via.

Els serveis mòbils de seguretat han de poder accedir a l'emmagatzematge des de dos punts oposats, preferentment segons la direcció dels vents predominants. Hi ha d'haver accés i espai suficient per a la circulació i maniobra de la maquinària de manteniment.

L'àrea d'emmagatzematge i els seus voltants han d'estar lliures de materials combustibles, com ara residus, greixos, fustes o brossa.

#### Article 6. *Distàncies.*

En el quadre 1 s'assenyalen les distàncies mínimes, expressades en metres, exigides entre les instal·lacions d'emmagatzematge de fertilitzants sòlids a base de nitràt amònic amb un alt contingut en nitrogen i els diferents llocs i instal·lacions que s'indiquen. La distància s'ha de mesurar, en línia recta, entre els punts més propers del lloc o la instal·lació considerada i la projecció vertical sobre el terreny del magatzem considerat.

Les distàncies que indica el quadre 1 esmentat s'han de multiplicar pel factor «f» que s'indica en el quadre 2 i que regula les distàncies mínimes exigides en funció de la capacitat de l'emmagatzematge.

Quadre 1. Distància en metres

Vies de comunicació pública . . . . .	80
Lloc de concentració del personal propi de la indústria . . . . .	20
Habitatges i agrupació d'habitatges . . . . .	200
Local de concurrència pública . . . . .	300

Quadre 2

Capacitat d'emmagatzematge (t)	Factor f
Entre 50 i 200 . . . . .	0,5
Entre 201 i 600 . . . . .	0,6
Entre 601 i 1.000 . . . . .	0,7
Entre 1.001 i 2.000 . . . . .	0,8
Entre 2.001 i 4.000 . . . . .	0,9
Superior a 4.000 . . . . .	1

Nota: es consideren instal·lacions independents, als efectes de la capacitat global d'emmagatzematge, les que disten entre si més de la distància resultant d'aplicar a la distància establerta, per a vies de comunicació pública, en el quadre 1 el coeficient corresponent del quadre 2.

## CAPÍTOL III

### Obra civil

Article 7. *Normes sobre el disseny i la construcció dels emmagatzematges.*

1. Aquests emmagatzematges han de complir el que estableix la legislació vigent sobre seguretat contra incendis en els establiments industrials.

2. Els edificis amb destinació a emmagatzemar aquest tipus de fertilitzants s'han de projectar d'una sola planta, sense soterranis ni cellers, excepte les necessàries per al pas de les cintes d'extracció si aquestes són subterrànies.

El terra dels magatzems s'ha de construir preferentment sense juntes o arrebossades de quitrà. S'ha d'evitar la construcció de fosses, desguassos o canals.

Els magatzems s'han de projectar amb l'aïllament tèrmic adequat, de manera que es garanteixi que la temperatura del producte no sobrepassi els 32 °C, l'única manera d'evitar la formació de pols i els perills que això comporta.

La teulada ha de tenir una estructura lleugera i no s'hi han d'utilitzar fustes ni qualsevol altre material combustible.

Els edificis destinats a l'emmagatzematge han de disposar d'instal·lació de parallamps.

3. Les instal·lacions permanents de calefacció o elèctriques s'han de projectar de manera que el fertilitzant mai no pugui entrar-hi en contacte. Se n'ha de tenir en compte la ubicació quan el magatzem és completament ple. Això afecta els radiadors, les canonades d'aigua o vapor, així com altres fonts de calor, sigui previst el seu aïllament o no.

Les fonts de llum han de ser sempre fredes i els seus components han de ser de materials incombustibles. La col·locació i les proteccions dels llums han d'evitar l'acumulació de pols.

La instal·lació elèctrica s'ha d'executar d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió i en especial amb la seva instrucció tècnica complementària BT-029 «Prescripcions particulars per a les instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió». Els elements mecànics destinats al moviment dels envasos han de ser adequats a les exigències derivades de les característiques del producte emmagatzemat.

## CAPÍTOL IV

### Mesures de seguretat

Article 8. *Condicions d'emmagatzematge.*

A causa del risc d'incendi i descomposició d'aquest producte, s'estableixen les directrius següents:

a) S'ha de reduir al mínim possible la generació de pols.

b) No s'han d'emmagatzemar, al costat de materials combustibles (gasol, olis, greixos, fustes, paper, etc.), agents reductors, àcids, àlcalis, sofre, clorats, cromats, nitrats, permanganats i pols metàl·liques o substàncies que continguin metalls com el coure, el cobalt, el níquel, el zinc i els seus aliatges.

Així mateix, s'ha d'allunyar d'apilaments de fencs, palles, grans, llavors i matèria orgànica en general.

c) Aquests fertilitzants s'han d'emmagatzemar de manera que s'eviti que es mesclin amb altres tipus de fertilitzants diferents dels nitrats amònics sòlids. Per a això i en cas d'emmagatzematges a granel, s'han de separar els munts mitjançant murs o parets sòlides. En cas que això no sigui possible, la distància mínima entre les vores de les bases dels munts ha de ser de 8 m, sempre que els fertilitzants emmagatzemats contigus als munts no siguin nitrats amònics, cas en què la distància esmentada pot ser de 5 m.

S'ha d'anar amb molt de compte per assegurar que aquests fertilitzants no entrin en contacte amb la urea o amb fertilitzants amb risc de descomposició autosostinguda, sota cap circumstància.

d) L'altura de les piles del producte, tant envasat com a granel, ha de quedar almenys un 1 m per sota de les volades, les bigues, els punts d'il·luminació i les instal·lacions elèctriques.

e) Entre les piles de producte envasat han de quedar passadissos prou amplis que facilitin l'accés per tres costats. L'amplada mínima dels passadissos ha de ser de 2,5 m.

f) No es permet l'ús de llums portàtils despallats.

g) Es prohibeix la utilització de qualsevol font de calor si no està degudament autoritzada, supervisada i controlada. Sempre hi és prohibit fumar.

h) Els treballs de soldadura o de tall s'han de fer sobre superfícies prèviament netes de restes de nitrat i suficientment aïllades d'aquest.

i) No s'ha d'utilitzar aigua, serradures ni productes orgànics per netejar el terra del magatzem.

j) S'ha d'evitar l'exposició a la llum solar del fertilitzant, encara que estigui envasat.

k) En cap cas la disposició del producte emmagatzemat no ha d'obstruir les sortides normals o d'emergència, ni ha de ser un obstacle per a l'accés a equips o àrees destinats a la seguretat.

l) Els emmagatzematges han de disposar de ventilació adequada per evitar que se superin les concentracions màximes admissibles de pols en les condicions de treball.

m) En els recintes destinats a l'emmagatzematge de fertilitzants a base de nitrat amònic d'un alt contingut en nitrogen, no s'hi permet la manipulació de producte, excepte per a les operacions de càrrega i descàrrega d'aquell o alimentació de les instal·lacions d'envasament.

n) El titular de la instal·lació ha de disposar d'un certificat o una còpia compulsada d'aquest, que garanteixi que el producte emmagatzemat ha superat la prova de detonabilitat que estableix el Reial decret 1427/2002, de 27 de desembre, pel qual es modifica el Reial decret 2492/1983, de 29 de juny, pel qual es regula la intervenció administrativa de l'Estat sobre el nitrat amònic de «grau explosiu», amb la finalitat d'excloure la possibilitat que aquest producte sigui de grau explosiu.

#### Article 9. *Instal·lacions de seguretat.*

En l'emmagatzematge i als voltants s'hi han de col·locar estratègicament rètols normalitzats anunciadors del perill existent, de la prohibició de fumar i encendre foc i de les sortides d'emergència, de conformitat amb el que estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.

En llocs estratègics s'hi han d'instal·lar dutxes i rentaüls tan a prop com sigui possible dels llocs de treball, fonamentalment a les àrees de càrrega i descàrrega.

Les característiques de les dutxes i dels rentaüls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.

#### Article 10. *Equips de protecció individual.*

S'han d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

#### Article 11. *Informació i formació dels treballadors.*

1. Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a fer, i s'han de trobar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar.



El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

2. El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

3. S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

#### Article 12. *Pla d'autoprotecció.*

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

#### Article 13. *Pla de manteniment.*

Cada instal·lació d'emmagatzematge ha de tenir un pla de manteniment per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels elements i les instal·lacions de seguretat i l'equip de protecció individual. S'ha de mantenir un registre de les revisions efectuades.

El pla ha de comprendre la revisió periòdica de:

- a) Dutes i rentaüls. Les dutes i els rentaüls s'han de provar almenys una vegada la setmana. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.
- b) Equips de protecció individual. Els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament seguint les instruccions dels seus fabricants/subministradors.
- c) Equips i sistemes de protecció contra incendis.

Cada empresa ha de designar un responsable del pla de manteniment.

## CAPÍTOL V

### Tractament d'efluents

#### Article 14. *Depuració d'efluents líquids.*

Tots els efluents líquids que es produeixin, tant en condicions normals d'operació com d'emergència, que puguin presentar algun grau de contaminació, s'han de tractar de manera que l'abocament final de la instal·lació compleixi la legislació ambiental vigent.

#### Article 15. *Llots i residus sòlids.*

Tots els residus generats a la instal·lació d'emmagatzematge, inclosos els residus d'envasos, s'han de gestionar segons la legislació vigent.

#### Article 16. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.*

La concentració i l'exposició a contaminants dins del recinte d'emmagatzematge han de complir el que estableix la legislació laboral vigent.

A l'exterior del recinte d'emmagatzematge esmentat, els nivells d'emissió de contaminants a l'atmosfera han de complir el que preceptua la legislació ambiental vigent.

## APÈNDIX

### Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària

- UNE-EN 15154-1:2007 Dutexes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
- UNE-EN 15154-2:2007 Dutexes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
- UNE-EN 15154-3:2010 Dutexes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
- UNE-EN 15154-4:2010 Dutexes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.

### *Instrucció tècnica complementària MIE APQ-9 «Emmagatzematge de peròxids orgànics i de matèries autoreactives»*

#### Índex

- Capítol I. Generalitats.
  - Article 1. Objecte.
  - Article 2. Camp d'aplicació.
  - Article 3. Definicions usades en aquesta instrucció.
  - Article 4. Classificació dels peròxids orgànics i de les matèries autoreactives per a l'emmagatzematge.
  - Article 5. Documentació.
- Capítol II. Característiques dels emmagatzematges.
  - Article 6. Mesures de prevenció i de control de danys.
  - Article 7. Control de la temperatura.
  - Article 8. Ventilació i circulació de gasos.
  - Article 9. Dispositius de descompressió d'emergència.
  - Article 10. Construcció i solucions constructives.
  - Article 11. Protecció activa contra incendis.
  - Article 12. Bassa de recollida.
  - Article 13. Requisits de l'equip elèctric.
  - Article 14. Senyalització.
- Capítol III. Emmagatzematge en recipients mòbils.
  - Article 15. Tipus d'emmagatzematges.
  - Article 16. Emmagatzematges reduïts.
  - Article 17. Emmagatzematges per a petites quantitats.
  - Article 18. Emmagatzematges intermedis.
  - Article 19. Grans emmagatzematges.
- Capítol IV. Emmagatzematge en recipients fixos.
  - Article 20. Recipients d'emmagatzematge.
  - Article 21. Recipients de dosificació.
- Capítol V. Distàncies de seguretat.
  - Article 22. Tipus d'instal·lacions exposades.
  - Article 23. Grau d'equipament de l'emmagatzematge.
  - Article 24. Càlcul de les distàncies de seguretat.

Capítol VI. Tractament d'efluents.

Article 25. Depuració d'efluents líquids.

Article 26. Llots i residus sòlids.

Article 27. Emissions de contaminants a l'atmosfera.

Capítol VII. Operació, manteniment i revisions.

Article 28. Mesures de seguretat.

Article 29. Revisions periòdiques.

Apèndix A. Classificació de les matèries autoreactives i dels peròxids orgànics.

Apèndix B B.1. Llista de peròxids orgànics.

Apèndix B B.2. Llista de matèries autoreactives.

Apèndix C. Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció tècnica complementària MIE APQ-9 té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'ha d'ajustar l'emmagatzematge dels peròxids orgànics i de les matèries autoreactives que defineix l'article 3, amb vista a la seguretat de les persones, els béns i el medi ambient local i global.

Article 2. *Àmbit d'aplicació.*

1. Aquesta instrucció tècnica complementària (ITC) s'aplica a les instal·lacions d'emmagatzematge de peròxids orgànics i de matèries autoreactives amb una capacitat superior a 5 kg.

2. No obstant això, en les instal·lacions d'emmagatzematge excloses, independentment d'una altra normativa vigent que els sigui aplicable, s'han de seguir les mesures de seguretat que indica el fabricant de productes químics a les fitxes de dades de seguretat i en una altra documentació complementària.

3. Els recipients de dosificació han de complir únicament el que estableix l'article 21.

4. Peròxids orgànics embalats amb altres productes químics: els envasos que contenen peròxids orgànics embalats en comú amb altres productes químics en la forma permesa per al seu transport com a mercaderia perillosa (segons l'ADR o el RID) es poden emmagatzemar en aquestes mateixes condicions (sense obrir o modificar l'embalatge) seguint els requeriments que estableix la ITC aplicable als altres productes químics, i tenint en compte les indicacions de temperatures d'emmagatzematge recomanades per als peròxids esmentats. En qualsevol altra circumstància s'han d'emmagatzemar seguint els requeriments d'aquesta ITC.

Article 3. *Definicions usades en aquesta instrucció.*

Als efectes d'aquesta ITC s'han d'aplicar les definicions següents:

1. Emmagatzematge separat.–El que no està integrat en cap altre edifici ni en forma part.

2. Emmagatzematge annex.–El que forma part d'un altre edifici i disposa de tres parets exteriors.

3. Àrea de les instal·lacions.–Superfície delimitada pel perímetre de la instal·lació d'emmagatzematge considerada.

4. Armari de seguretat per a peròxids.–Elements prefabricats que protegeixen el contingut i que compleixen el que estableix l'apartat 16 o 17 d'aquesta ITC.

5. Descomposició explosiva.—Reacció química ràpida amb el resultat d'un gran alliberament d'energia, freqüentment instantani. El terme inclou tant la detonació com la deflagració.

6. Dessensibilització dels peròxids orgànics o matèries autoreactives.—Acció per la qual, mitjançant l'addició o la mescla de substàncies sòlides o líquides, s'aconsegueix garantir la seguretat durant les operacions de manipulació, emmagatzematge i transport d'aquestes matèries.

7. Diluent de tipus A.—Líquid orgànic compatible amb un peròxid orgànic determinat i amb un punt d'ebullició igual o superior a 150 °C.

8. Diluent de tipus B.—Líquid orgànic compatible amb un peròxid orgànic determinat, amb un punt d'ebullició comprès entre 60 °C i 150 °C i el punt d'inflamació del qual no és inferior a 5 °C.

9. Instal·lacions de risc.—Són les unitats de procés, emmagatzematge i estacions de càrrega i descàrrega de productes perillosos.

10. Instal·lació exposada.—Qualsevol element, edifici o construcció situat dins o fora de la propietat, que es pugui veure afectat per les conseqüències d'un incident en un emmagatzematge de peròxids orgànics o de matèries autoreactives incloent-hi les vies de comunicació públiques.

11. Líquids/sòlids compatibles.—Els que no perjudiquin en l'estabilitat tèrmica i el tipus de risc d'un peròxid orgànic o d'una matèria autoreactiva.

12. Matèries autoreactives o matèries que reaccionen espontàniament.—Són substàncies o mescles tèrmicament inestables, líquides o sòlides, que poden experimentar una descomposició exotèrmica intensa fins i tot en absència d'oxigen (aire). Aquesta definició exclou les substàncies i mescles classificades com a explosives, comburents o peròxids orgànics. [Vegeu l'annex I apartat 2.8 del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008.]

13. Matèria autoreactiva tèrmicament estable.—La que té una temperatura de descomposició autoaccelerada de 60 °C a 75 °C, en un envàs de 50 kg.

14. Matèries incompatibles.—Matèries que poden iniciar, catalitzar o accelerar la descomposició de peròxids orgànics o de matèries autoreactives, o que poden causar reaccions perilloses quan estan en contacte amb aquestes matèries.

15. Mescla/formulació de peròxid orgànic.—Mescla d'un o més peròxids orgànics amb una o més substàncies o productes en diverses combinacions i concentracions.

16. Peròxid orgànic.—Una substància o una mescla orgànica líquida o sòlida que conté l'estructura bivalent -O-O-, i es pot considerar derivada del peròxid d'hidrogen en el qual un o tots dos àtoms d'hidrogen s'hagin substituït per radicals orgànics. El terme també comprèn les mescles de peròxids orgànics (formulats) que continguin almenys un peròxid orgànic. Els peròxids orgànics són substàncies o mescles tèrmicament inestables, que poden experimentar una descomposició exotèrmica autoaccelerada. [Vegeu l'annex I apartat 2.15 del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008.]

17. Peròxid orgànic tèrmicament estable.—Aquell la temperatura de descomposició autoaccelerada del qual en un envàs de 50 kg és igual o superior a 60 °C.

18. Recipient de dosificació.—Recipient per a alimentació necessari per a la continuïtat del procés, situat dins de la unitat de procés.

19. Temperatura de regulació (Tr).—Màxima temperatura a la qual la matèria autoreactiva o el peròxid orgànic es pot emmagatzemar i transportar en condicions segures durant un període prolongat de temps.

20. Temperatura de descomposició autoaccelerada (TDAA).—(*Self accelerating decomposition temperature*—SADT) Temperatura més baixa a la qual es pot produir la descomposició autoaccelerada d'un peròxid orgànic o d'una matèria autoreactiva en el seu envàs/embalatge de transport.

---

Nota: els diluents per a les matèries autoreactives no estan assignats als tipus A i B.

21. Temperatura crítica (TC).—Temperatura màxima límit del peròxid orgànic o de la matèria autoreactiva en les condicions d'emmagatzematge, a partir de la qual es poden produir efectes no desitjats per descomposició o reaccions violentes.

22. Temperatura recomanada d'emmagatzematge.—Temperatura màxima d'emmagatzematge, inferior a la temperatura de regulació, per mantenir emmagatzemat el peròxid orgànic o la matèria autoreactiva durant un període prolongat de temps sense que perdi les seves propietats d'utilització.

23. Temperatura mínima d'emmagatzematge.—En cas que n'hi hagi, és la temperatura mínima a la qual s'ha de mantenir un peròxid orgànic o una matèria autoreactiva en condicions segures d'emmagatzematge per evitar la separació de fases dels seus components de manera perillosa.

24. Velocitat de combustió.—Quantitat de substància que es crema per minut, calculada mitjançant algun mètode de solvència reconeguda, empíric o de laboratori.

Article 4. *Classificació dels peròxids orgànics i de les substàncies autoreactives per a l'emmagatzematge.*

1. Els peròxids orgànics i les matèries autoreactives es classifiquen en els 4 grups que especifica la taula 1 d'aquest article, als efectes de regular-ne l'emmagatzematge.

2. Els criteris per assignar els diferents tipus de peròxids orgànics o a un grup d'emmagatzematge determinat són els següents:

a) Els que fixen el Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, i la reglamentació aplicable al transport dels peròxids orgànics i de les matèries autoreactives, als quals es refereix l'apèndix A d'aquesta ITC.

b) La velocitat de combustió del peròxid.

c) En cas que es desconegui la velocitat de combustió, s'ha d'utilitzar la classificació més severa per al tipus de peròxid orgànic en qüestió.

Taula 1. Classificació per a l'emmagatzematge

Grup d'emmagatzematge	Tipus de peròxid orgànic segons el Reglament CE 1272/2008	Velocitat de combustió (kg/min)	Descripció del risc
1	B C	Totes ≥ 300	Explosiu o que crema amb molta rapidesa.
2	C D E	< 300 ≥ 60 ≥ 60	Molt perillós o que crema amb molta rapidesa.
3	D E F	< 60 < 60 ≥ 10	Perillós o que crema com els dissolvents.
4	E F	< 10 < 10	Perill menor, crema lentament o no crema.

Grup d'emmagatzematge	Matèries autoreactives
1	B
2	C
3	D E
4	F

Per facilitar l'aplicació d'aquesta ITC, en l'apèndix 1 s'inclou, a tall informatiu, la llista dels peròxids orgànics ja classificats i la llista de les matèries autoreactives, derivades de l'ADR 2015.

3. Les mostres de nous peròxids orgànics o noves mescules/formulacions de peròxids actualment assignats i per a les quals no hi hagi disponibles dades de proves completes es poden assignar al grup d'emmagatzematge 2, sempre que es compleixin totes les condicions següents:

a) Les dades disponibles han d'indicar que la mostra no és més perillosa que «un peròxid orgànic del tipus B».

b) La mostra ha d'estar envasada en receptacles interiors de conformitat amb el mètode d'embalatge OP2 (vegeu la instrucció d'embalatge P520 de l'ADR o del RID) (contingut màxim en els receptacles interiors: 0,5 litres per a líquids i 0,5 kg per a sòlids).

c) Les dades disponibles han d'indicar que la temperatura de control, si n'hi ha, és suficientment baixa per impedir qualsevol descomposició perillosa i suficientment alta per impedir qualsevol separació de fases perillosa.

4. Peròxids orgànics i les matèries autoreactives classificats en el tipus A.

Els peròxids orgànics i les matèries autoreactives classificats en el tipus A no s'han inclòs en els grups d'emmagatzematge.

Per procedir a l'emmagatzematge d'aquests productes, el titular de l'emmagatzematge ha de determinar els requeriments complementaris aplicables a la instal·lació i a les condicions de seguretat, a més dels indicats seguidament:

a) Han de complir almenys els requeriments establerts per al grup d'emmagatzematge 1.

b) Han de disposar de protecció contra el llamp independentment de les quantitats emmagatzemades.

c) L'emmagatzematge d'aquests productes ha de ser separat i específic, i no se'n permet l'emmagatzematge conjunt.

d) Aquest tipus d'emmagatzematge no es pot acollir al que indica el punt 2 de l'article 5.

#### Article 5. Documentació.

1. La documentació a elaborar s'estableix a l'article 3 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

2. Per als emmagatzematges d'una capacitat inferior a 150 kg, el projecte es pot substituir per la documentació que estableix el punt 6 de l'article 3 del Reglament esmentat.

3. Amb el certificat final d'obra o, si s'escau, de l'organisme de control, s'ha de presentar un certificat de construcció dels recipients fixos estès pel fabricant.

## CAPÍTOL II

### Característiques dels emmagatzematges

#### Article 6. Mesures de prevenció i control de danys.

1. Els emmagatzematges de peròxids orgànics i matèries autoreactives han de ser exclusius per a aquesta finalitat, i no es permet l'emmagatzematge d'altres productes químics ni la realització d'operacions de transvasament, de formulació o d'un altre tipus.

El producte que estigui classificat com a comburent i que sigui químicament igual a un altre d'inclòs a la llista de l'apèndix B, però que no estigui classificat com a peròxid orgànic perquè no s'ajusta als criteris que estableix l'article 4 d'aquesta ITC, es pot emmagatzemar conjuntament amb el producte químicament equivalent de l'apèndix B, sempre que es compleixin les prescripcions d'aquesta ITC i no s'introdueixin riscos addicionals.

No es permet l'emmagatzematge conjunt de productes que siguin incompatibles entre si.

Els recipients mòbils utilitzats en l'emmagatzematge han de ser els que s'han autoritzat per al transport i s'han considerat en el procés de classificació dels productes (tipus B a F).



Quan l'emmagatzematge sigui a l'interior d'una nau, s'ha de constituir un sector d'incendis independent de la resta de l'activitat industrial (llevat de l'emmagatzematge reduït).

2. Queda prohibida la presència de materials combustibles de qualsevol tipus a les àrees destinades a l'emmagatzematge de peròxids orgànics o matèries autoreactives i a les seves proximitats.

3. Els materials de construcció emprats han de ser de la classe A1.

4. El terra de l'àrea d'emmagatzematge ha de ser estanc i ha d'estar proveït d'un drenatge que condueixi les pèrdues a un lloc segur, de conformitat amb el que preveu l'article 12 d'aquesta ITC. S'han de prendre totes les mesures necessàries per garantir que els productes que es vessin no es puguin introduir en les àrees situades per sota de la d'emmagatzematge de peròxids orgànics o matèries autoreactives.

#### Article 7. *Control de temperatures.*

1. Els emmagatzematges s'han de mantenir dins del rang de temperatura de regulació i temperatura mínima, si s'escau, per als productes emmagatzemats. Els peròxids o les matèries autoreactives el rang de temperatura de regulació i mínima requereix dels quals estigui fora de les temperatures ambientals normals s'han d'emmagatzemar en emmagatzematges dins d'edificis amb els elements de calefacció/refrigeració adequats.

2. La temperatura màxima d'emmagatzematge prescrita és igual a la temperatura de regulació que indica l'apèndix B, o 45 °C quan no s'indica la temperatura de regulació.

3. Tots els emmagatzematges han d'estar dotats d'almenys un indicador de la temperatura d'emmagatzematge. A més, els emmagatzematges on el rang de temperatura de regulació i mínima estigui fora de les temperatures ambientals normals han de tenir alarmes d'alta i/o baixa temperatura, segons sigui apropiat.

4. La temperatura registrada ha de ser representativa de la temperatura ambient del peròxid o matèria autoreactiva. La indicació de la temperatura s'ha de supervisar de manera regular i ha d'estar garantit que hi hagi una resposta a les alarmes. Els sistemes de calefacció han d'utilitzar aigua calenta, vapor de baixa pressió (menys de 103,4 kPa) o calefacció indirecta per aire, de manera que la temperatura superficial de l'equip i la de l'aire que entra en l'emmagatzematge es mantingui per sota dels 60 °C.

5. Els sistemes de refrigeració poden ser:

a) Unitats de refrigeració mecànica sempre que, a excepció de la secció del vaporitzador, la unitat de refrigeració estigui situada fora de l'emmagatzematge. No han d'utilitzar expansió directa d'un gas inflamable i hi ha d'haver sistemes de refrigeració de reserva que permetin superar possibles fallades de la refrigeració.

b) Sistemes de refrigerant com ara diòxid de carboni sòlid, nitrogen líquid i gel, sempre que l'emmagatzematge estigui aïllat tèrmicament. Aquest tipus de refrigeració s'ha de limitar a petits emmagatzematges menors de 150 kg de peròxids orgànics o matèries autoreactives o com a sistema de reserva de la unitat de refrigeració del punt anterior. Hi ha d'haver una capacitat de refrigerant de reserva del 100 per cent.

Els serpentins d'escalfament, els radiadors, els difusors d'aire, els serpentins de refrigeració, les canonades i els conductes s'han d'instal·lar de manera que s'eviti el contacte directe amb els recipients per evitar el sobreescalfament o la sobrefrigeració dels productes emmagatzemats. La distància mínima entre aquests equips i els envasos ha de ser de 0,5 m.

#### Article 8. *Ventilació i circulació de gasos.*

1. S'han d'adoptar, com a requisits mínims, les mesures següents per millorar la circulació natural de l'aire i evitar l'acumulació de calor en els envasos de peròxids orgànics o de matèries autoreactives:

a) Els envasos s'han de col·locar com a mínim a 0,15 m de la paret.

- b) S'ha de deixar un espai d'almenys 0,1 m entre les piles.
- c) La quantitat màxima de peròxid orgànic en cada pila ha de ser de 2.000 kg.

2. S'ha de fer, com a requisit mínim, una ventilació de l'interior de l'emmagatzematge de peròxids orgànics o matèries autoreactives si la concentració de vapors en l'emmagatzematge pot superar el 20 per cent del límit inferior d'inflamabilitat (LII), per evitar-hi la formació d'atmosfera explosives.

Aquesta ventilació pot ser natural o forçada, però en tot cas ha d'assegurar que manté la concentració de vapor per sota del 20 per cent de l'LII.

La ventilació natural, si és necessària, s'ha de fer per mitjà d'obertures a les parets, i han de tenir una secció transversal d'almenys el 0,5 per cent de la superfície del terra amb un mínim de 0,01 m<sup>2</sup>. S'han d'adoptar les mesures adequades perquè no es puguin obstruir i no han d'afectar la resistència al foc de la paret ni de les portes.

#### Article 9. *Dispositius de descompressió d'emergència.*

1. Els emmagatzematges tancats per als peròxids orgànics o matèries autoreactives han de disposar d'un dispositiu de descompressió d'emergència per impedir la demolició de l'emmagatzematge per una sobrepressió interna.

A aquests efectes, el sostre o una paret lateral, o una part d'aquests, ha de ser d'un material de construcció lleuger que pugui cedir fàcilment.

2. En tot cas, s'ha d'evitar que qualsevol peça del dispositiu de descompressió d'emergència pugui sortir projectada.

La mida a aplicar en els dispositius ha de ser almenys de:

- a) 1 m<sup>2</sup>/1.000 kg per a productes del grup d'emmagatzematge 1.
- b) 0,5 m<sup>2</sup>/1.000 kg per a productes del grup d'emmagatzematge 2.
- c) 0,25 m<sup>2</sup>/1.000 kg per a productes dels grups d'emmagatzematge 3 i 4 amb un mínim de 0,25 m<sup>2</sup>.

3. El peròxid orgànic o la matèria autoreactiva s'han d'emmagatzemar a una distància mínima de 0,5 m de la sortida del dispositiu de descompressió d'emergència.

4. La pressió d'obertura del dispositiu de descompressió d'emergència ha d'estar significativament per sota de la resistència mecànica de l'emmagatzematge.

5. Els dispositius de descompressió d'emergència s'han de dirigir cap a un lloc segur a l'exterior.

6. La zona situada davant del dispositiu de descompressió d'emergència s'ha de mantenir desembarassada i no hi ha d'haver cap obstacle com ara arbustos, arbres, etc.

#### Article 10. *Construcció i solucions constructives.*

1. Els materials que estiguin en contacte amb el peròxid orgànic o amb la matèria autoreactiva no han de tenir cap influència perjudicial sobre l'estabilitat tèrmica d'aquests.

2. Emmagatzematges en estructures tancades. Per a la determinació de la REI mínima de les estructures i els murs de tancaments dels emmagatzematges de peròxids orgànics o matèries autoreactives, s'hi aplica l'RSCIEI.

Els emmagatzematges han de resistir una sobrepressió interna, almenys, de 0,06 bars.

3. Els recipients mòbils es poden emmagatzemar en estructures obertes sempre que el peròxid orgànic o la matèria autoreactiva sigui estable tèrmicament en les condicions ambientals d'emmagatzematge. En aquest cas, els emmagatzematges s'han de construir de manera que els envasos estiguin protegits contra les inclemències atmosfèriques (pluja/neu, tempestes, llum solar directa, etc.) i que l'estructura sigui resistent al foc durant 30 minuts com a mínim (R-30). S'assimilen a edificis classificats com a tipus D i E en l'RSCIEI.

4. Tant en estructures obertes com tancades, els recipients mòbils no han de rebre la llum solar directa.

5. Per a la resta de requisits constructius per a la protecció contra incendis, s'hi aplica l'annex II de l'RSCIEI.

6. Particularitats en l'aplicació de l'RSCIEI per a emmagatzematges en recipients mòbils.

a) Armari de seguretat per a peròxids orgànics o matèries autoreactives.

El seu emmagatzematge està limitat a 150 kg.

Perquè l'armari de seguretat es pugui considerar un sector d'incendis, ha de tenir una resistència al foc mínima REI-90.

b) Contenedors modulars.

L'emmagatzematge de productes químics en contenidors modulars es considera adequat per a tots els tipus de productes químics en recipients mòbils, sempre que es compleixin les prescripcions tècniques que indica aquesta ITC.

Els elements components dels contenidors modulars (conjunt d'estructura, sostre, parets i portes, incloent-hi altres obertures si n'hi ha) han de complir el que exigeix el Reglament (UE) núm. 305/2011, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, segons les corresponents normes harmonitzades d'aplicació i en particular quant a la seva classificació de reacció al foc.

En cas que al contenidor se li requereixi resistència al foc, el fabricant, l'importador o el distribuïdor, segons que correspongui, ha de certificar el comportament del conjunt modular davant del foc des de l'interior i des de l'exterior d'aquest.

Per al cas dels contenidors d'emmagatzematge, no transitables no s'hi han d'aplicar les mesures d'evacuació que indica l'RSCIEI i s'hi han d'instal·lar els mitjans de protecció exigits a l'exterior del contenidor.

Els contenidors modulars es consideren com si fossin magatzems.

c) Sectors d'incendis en emmagatzematges tancats industrials i armari de seguretat.

Com que els emmagatzematges de productes químics tancats estan obligats a constituir un sector d'incendis, es permet per a aquells edificis del tipus A (classificats segons l'RSCIEI) existents quan entri en vigor el Reglament d'emmagatzematge de productes químics, i als edificis del tipus B (classificats segons l'RSCIEI) tant nous com existents, tenir un sector d'incendis de nivell de risc intrínsec alt 6, 7 i 8, sempre que compleixin els requisits següents:

1r L'estructura principal i de coberta i els murs delimitadors del sector d'incendis d'emmagatzematge de productes químics han de ser independents de l'estructura i els murs de l'edifici que conté el sector d'incendis.

2n La superfície màxima d'emmagatzematge de productes químics és de 300 m<sup>2</sup>, i es pot duplicar si s'hi instal·la aigua nebulitzada o polvoritzada que no sigui exigida preceptivament.

3r Per a la resta de mesures de protecció contra incendis exclusivament per a aquest sector d'incendis d'emmagatzematge de productes químics, s'hi aplica l'annex II de l'RSCIEI amb la caracterització d'edifici del tipus B risc intrínsec alt per a les mesures de protecció passiva.

d) Evacuació dels emmagatzematges.

No és necessari fer un vestíbul d'independència per a l'evacuació des de l'emmagatzematge de peròxids orgànics o de matèries autoreactives a un sector d'incendis diferent, i s'ha de complir la resta d'exigències d'evacuació de persones que estableix la normativa de protecció contra incendis.

Igualment, no és necessari dotar de dues sortides els sectors amb risc alt d'emmagatzematge de productes químics que tinguin una superfície igual o inferior a 25 m<sup>2</sup> o menys de 6 m de recorregut d'evacuació.

Tampoc no és necessari dotar de sistemes de control de temperatura per a l'evacuació de fums els sectors d'incendis d'emmagatzematge de peròxids orgànics o matèries autoreactives que tinguin una superfície inferior o igual a 25 m<sup>2</sup> o menys de 6 m de recorregut d'evacuació i disposin d'estructura, murs, terra i coberta independent de la resta de l'edifici que conté aquest sector. La REI d'aquests elements constructius és l'exigida per la normativa aplicable.

#### Article 11. *Protecció activa contra incendis.*

1. Per a la protecció contra incendis activa és suficient el que indica aquest article sense necessitat d'aplicar-hi cap altra normativa de protecció contra incendis complementària.

2. En tots els emmagatzematges s'hi ha de col·locar almenys un extintor d'incendis portàtil, amb una eficàcia mínima 21A 113B, a una distància no superior a 15 metres de l'entrada de l'emmagatzematge.

3. Els sistemes fixos i automàtics d'extinció amb aigua, en cas que s'instal·lin, han de tenir les característiques següents:

- a) El foc es detecta per temperatura, calor o fum.
- b) Quan s'activi el sistema, es pot cobrir únicament la superfície situada sota el difusor, o tota la superfície d'emmagatzematge.
- c) La capacitat del sistema ha de ser com a mínim igual a:

10 l/min/m<sup>2</sup> per al grup d'emmagatzematge 3.

15 l/min/m<sup>2</sup> per al grup d'emmagatzematge 2.

20 l/min/m<sup>2</sup> per al grup d'emmagatzematge 1.

4. En emmagatzematges refrigerats s'ha de garantir que les canonades d'aigua no quedin obstruïdes per la formació de gel a l'interior. Aquests emmagatzematges, a més del sistema d'extinció per aigua, poden disposar-ne d'altres l'agent extintor dels quals sigui un gas que no sigui perjudicial per a l'estabilitat dels productes emmagatzemats.

#### Article 12. *Bassa de recollida.*

1. En un emmagatzematge, els vessaments de peròxid orgànic líquid o de matèria autoreactiva líquida s'han de conduir a una bassa de recollida estanca. Aquesta bassa pot ser comuna a diversos emmagatzematges, ja siguin exclusius de peròxids orgànics o matèries autoreactives o d'altres productes. En aquest últim cas s'han de prendre les mesures necessàries per evitar que s'hi produeixin reaccions perilloses.

2. La bassa de recollida ha de tenir una capacitat mínima igual a l'emmagatzematge connectat més gran.

3. Per a les basses de recollida s'han de respectar les distàncies de seguretat que indica el capítol V.

4. S'ha d'evitar el confinament de peròxids orgànics o matèries autoreactives en canals i basses. El gruix màxim de la capa de peròxid en una bassa de recollida s'ha de limitar a 0,5 m, sense tenir-hi en compte el gruix de l'aigua o dels líquids diferents del peròxid orgànic o de la matèria autoreactiva que s'hi puguin trobar.

#### Article 13. *Requisits de l'equip elèctric.*

1. Els equips elèctrics situats dins de l'emmagatzematge han de complir els requisits corresponents a la zona 2 o zona 22, de conformitat amb el que estableix la ITC-BT-29 «Prescripcions particulars per a les instal·lacions elèctriques dels locals amb risc d'incendi o explosió», aprovada pel Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.

La temperatura superficial màxima del material elèctric en servei no ha de sobrepassar els 200 °C.

2. Els compressors de l'equip de refredament s'han de situar fora de l'emmagatzematge, però no dins de la zona afectada pels dispositius de descompressió d'emergència.

3. Els emmagatzematges iguals o superiors a 150 kg de peròxids han de disposar de protecció contra el llamp.

#### Article 14. *Senyalització.*

1. En l'emmagatzematge s'han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de peròxids orgànics o de matèries autoreactives, a més dels que hi pugui haver per un altre tipus de risc.

2. A les portes o les cobertes dels emmagatzematges s'hi han de mostrar clarament els senyals següents:

a) De peròxid orgànic (classe 5.2), o de matèria autoreactiva (classe 4.1) segons la normativa vigent sobre transport de mercaderies perilloses, amb una dimensió mínima de 250 × 250 mm.

b) Grup d'emmagatzematge per al qual s'ha dissenyat.

c) Capacitat màxima de l'emmagatzematge.

3. Addicionalment s'ha de disposar a l'exterior de l'emmagatzematge informació actualitzada sobre:

a) Productes emmagatzemats.

b) Quantitat de cada un.

c) Temperatures de regulació i crítica de cada un.

### CAPÍTOL III

#### Emmagatzematge en recipients mòbils

#### Article 15. *Tipus d'emmagatzematges.*

S'estableixen quatre tipus d'emmagatzematges, en funció de la quantitat (Q) emmagatzemada de peròxids orgànics o de matèries autoreactives:

a) Emmagatzematge reduït (5 kg < Q ≤ 30 kg).

b) Emmagatzematge per a petites quantitats (30 kg < Q ≤ 150 kg).

c) Emmagatzematges intermedis (150 kg < Q ≤ 1.000 kg).

d) Grans emmagatzematges (Q > 1.000 kg).

#### Article 16. *Emmagatzematges reduïts.*

1. Aquests emmagatzematges han de complir els requisits que assenyalen el quadre següent:

Requisit	Tipus d'emmagatzematge 5 kg < Q ≤ 30 kg
Implantació.	– Interior o exterior d'edificis. Han d'estar ubicats en llocs d'accés restringit. – Es poden emmagatzemar en armaris.
Ventilació i circulació de gasos.	– S'hi aplica l'article 8. En cas que estiguin emmagatzemats en armaris, han de disposar d'un sistema per a l'evacuació segura dels vapors que es puguin produir per la descomposició contínua dels productes emmagatzemats.
Construcció i materials.	– Hi és aplicable l'article 10 excepte allò relatiu a la resistència al foc.
Dispositiu de descompressió d'emergència.	– S'hi aplica el que indica l'article 9.

Requisit	Tipus d'emmagatzematge 5 kg < Q ≤ 30 kg
Control de temperatura.	– Els emmagatzematges s'han de mantenir per sota de la temperatura de regulació per als productes emmagatzemats i per damunt de la mínima, en cas que n'hi hagi.
Distàncies de seguretat.	– No hi és aplicable la taula 2 de l'article 24.
Bassa de recollida.	– En lloc de la bassa de recollida, els envasos es poden col·locar en una safata impermeable al líquid, amb una capacitat mínima igual a la del recipient més gran.
Protecció activa contra incendis.	– S'hi aplica el que indica l'apartat 2 de l'article 11.
Equip elèctric.	– S'hi aplica el que indica l'article 13.
Senyalització.	– S'hi aplica el que indica l'article 14.

Article 17. *Emmagatzematges per a petites quantitats.*

Els emmagatzematges per a petites quantitats han de complir els requisits que assenyala el quadre següent:

Requisit	Tipus d'emmagatzematge 30 kg < Q ≤ 150 kg
Implantació.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Interior o exterior d'edificis, excepte el grup d'emmagatzematge 1, que només es poden emmagatzemar en un emmagatzematge separat o annex. Han d'estar ubicats en llocs d'accés restringit.</li> <li>– Es poden emmagatzemar en armaris.</li> <li>– En emmagatzematges separats o en emmagatzematges annexos per al grup 1, no s'hi permet l'ús d'altres activitats en plantes superiors o inferiors a la de l'àrea d'emmagatzematge.</li> </ul>
Ventilació i circulació de gasos.	– S'hi aplica l'article 8. En cas que estiguin emmagatzemats en armaris, han de disposar d'un sistema per a l'evacuació segura dels vapors que es puguin produir per la descomposició contínua dels productes emmagatzemats.
Construcció i materials.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hi és aplicable l'article 10.</li> <li>– L'emmagatzematge ha de ser capaç de suportar una sobrepressió estàtica interna de 0,06 bars, exceptuant-ne el dispositiu de descompressió d'emergència.</li> </ul>
Dispositiu de descompressió d'emergència.	– S'hi aplica el que indica l'article 9.
Control de temperatura.	– S'hi aplica el que indica l'article 7.
Distàncies de seguretat.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– No hi és aplicable la taula 2 de l'article 24.</li> <li>– No hi ha d'haver cap objecte a menys de 2 metres de la sortida del dispositiu de descompressió d'emergència.</li> </ul>
Bassa de recollida.	– En lloc de la bassa de recollida, els envasos es poden col·locar en una safata impermeable al líquid, amb una capacitat mínima igual al volum total emmagatzemat.
Protecció activa contra incendis.	– S'hi aplica el que indica l'apartat 2 de l'article 11.
Equip elèctric.	– S'hi aplica el que indica l'article 13.
Senyalització.	– S'hi aplica el que indica l'article 14.

Article 18. *Emmagatzematges intermedis.*

Els emmagatzematges intermedis han de complir els requisits que assenyala el quadre següent:

Requisit	Tipus d'emmagatzematge 150 kg < Q ≤ 1.000 kg
Implantació.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Només es poden emmagatzemar en un emmagatzematge separat o annex, excepte el grup 1, del qual només es permet l'emmagatzematge separat.</li> <li>– No es permet l'ús d'altres activitats en plantes superiors o inferiors a la de l'àrea d'emmagatzematge.</li> </ul>



Requisit	Tipus d'emmagatzematge 150 kg < Q ≤ 1.000 kg
Ventilació i circulació de gasos.	– L'emmagatzematge ha de disposar d'un sistema amb sortida directa a l'exterior per a l'evacuació segura dels vapors que es puguin produir per la descomposició contínua dels productes.
Construcció i materials.	Per a un emmagatzematge separat s'hi aplica el que indica l'article 10. – En un magatzem annex: * Les parets divisòries han de tenir una resistència al foc EI-60 com a mínim i l'estructura R 60 com a mínim. * La/Les porta/es que comuniquin amb l'interior de l'edifici s'han d'obrir cap a l'exterior de l'emmagatzematge i han de ser de tancament automàtic i amb EI almenys la meitat de la paret divisòria.
Dispositiu de descompressió d'emergència.	– S'hi aplica el que indica l'article 9. – No es permet la presència de cap objecte a menys de 5 m del dispositiu de descompressió.
Control de temperatura.	– S'hi aplica el que indica l'article 7.
Distàncies de seguretat.	– S'hi aplica el que indica el capítol V.
Bassa de recollida.	– S'hi aplica el que indica l'article 12.
Protecció activa contra incendis.	– Per als emmagatzematges annexos s'hi ha d'instal·lar un sistema d'extinció d'acord amb l'article 11. – Per als emmagatzematges separats es poden reduir les distàncies de seguretat quan s'hi instal·li un sistema d'extinció d'acord amb l'apartat 3 de l'article 11.
Equip elèctric.	– S'hi aplica el que indica l'article 13.
Senyalització.	– S'hi aplica el que indica l'article 14.

#### Article 19. Grans emmagatzematges.

Els grans emmagatzematges han de complir els requisits que assenyalen el quadre següent:

Requisit	Tipus d'emmagatzematge Quantitats (Q) > 1.000 kg
Implantació.	– Només es poden emmagatzemar en emmagatzematges separats. La instal·lació pot ser formada per diverses unitats més petites, o compartiments, sempre que cadascun d'aquests tingui una porta exterior. – Quan un emmagatzematge estigui dividit en compartiments, s'ha de complir que: * Les parets divisòries han de tenir una resistència al foc REI-60 com a mínim. * Les parets adjacents a la paret o al sostre que contingui el dispositiu de descompressió d'emergència han de sobresortir almenys 0,5 m. – Els emmagatzematges han de ser fàcilment accessibles per als equips de les brigades de lluita contra incendis i/o bombers.
Ventilació i circulació de gasos.	– S'hi aplica el que indica l'article 8.
Construcció i materials.	– S'hi aplica el que indica l'article 10.
Dispositiu de descompressió d'emergència.	– S'hi aplica el que indica l'article 9.
Control de temperatura.	– S'hi aplica el que indica l'article 7. – En emmagatzematges de productes amb una temperatura $T_r$ prescrita, és necessari instal·lar-hi 2 indicadors de temperatura independents amb alarmes per temperatura. S'ha d'emetre una alarma quan se superi la $T_C$ . – En cas que s'emmagatzemin diversos productes en un emmagatzematge, s'hi han d'utilitzar els valors mínims de $T_r$ i $T_C$ .
Distàncies de seguretat.	– S'hi aplica el que indica el capítol V.
Bassa de recollida.	– S'hi aplica el que indica l'article 12.
Protecció activa contra incendis.	– Es poden reduir les distàncies de seguretat quan s'instal·li un sistema d'extinció d'acord amb l'apartat 3 de l'article 11.
Equip elèctric.	– S'hi aplica el que indica l'article 13.
Senyalització.	– S'hi aplica el que indica l'article 14.

## CAPÍTOL IV

**Emmagatzematge en recipients fixos**Article 20. *Recipients d'emmagatzematge.*

1. Es permet l'ús de recipients fixos per a l'emmagatzematge de determinats peròxids orgànics o matèries autoreactives del tipus F, amb la demostració prèvia de la seguretat d'aquests productes dins del recipient. Les emergències que s'han de considerar són la descomposició autoaccelerada del peròxid i una situació en la qual el recipient estigui envoltat per foc (càrrega tèrmica de 110 kW/m<sup>2</sup>).

La ubicació del recipient d'emmagatzematge pot ser a l'exterior o a l'interior d'un edifici.

2. Per a l'emmagatzematge en recipients fixos s'ha d'elaborar un informe tècnic, justificat pels assajos necessaris, que prevegi, entre altres coses, els aspectes següents:

- a) Compatibilitat de tots els materials en contacte amb el peròxid.
- b) Dades per permetre el disseny dels dispositius de descompressió d'emergència.

El dispositiu o dispositius de descompressió d'emergència s'han de dissenyar per alliberar la totalitat dels productes de descomposició i vapors generats durant una emergència.

c) Dades que justifiquin les temperatures proposades de control i recomanades d'emmagatzematge i crítica, així com la temperatura de descomposició autoaccelerada en el recipient.

d) Qualsevol requisit especial necessari per a l'emmagatzematge segur del producte.

e) Les mesures de seguretat a adoptar en els equips de servei (canonades exteriors, vàlvules, bombes, etcètera).

f) Procediments i instal·lacions de càrrega i descàrrega.

3. Els requisits relatius al recipient d'emmagatzematge són:

a) La capacitat màxima del recipient no ha de ser superior a 100 m<sup>3</sup>, amb un grau d'ompliment màxim del 90 per cent.

b) El dipòsit ha de ser aïllat tèrmicament (el material d'aïllament ha de ser A1) si:

La TDAA del peròxid contingut en el recipient és de 55 °C, o inferior, o  
Es construeix amb alumini.

c) La temperatura del contingut del recipient s'ha de vigilar mitjançant 3 mesuradors de temperatura, com a mínim, dels quals:

1r Dos s'han de situar en la fase de líquid amb punts de consigna d'alarma corresponents a la temperatura màxima d'emmagatzematge i a la temperatura crítica.

2n Un, com a mínim, s'ha de situar en la fase de vapor amb el punt de consigna d'alarma ajustat a 50 °C o a una temperatura inferior.

S'ha de garantir que hi hagi resposta d'aquestes alarmes indicades anteriorment.

d) Els peròxids orgànics o matèries autoreactives que s'emmagatzemin a una temperatura superior al seu punt d'inflamació requereixen la creació d'una atmosfera inerta en l'espai de vapor per evitar la formació de mesclades explosives de vapor/aire.

e) Tots els recipients han d'estar continguts en una cubeta de recollida o connectats amb aquesta. S'admet la possibilitat de connectar diversos recipients de peròxids orgànics o matèries autoreactives amb una mateixa cubeta, sempre que siguin compatibles entre si. La capacitat de la cubeta ha de ser com a mínim el 150 per cent del contingut del recipient connectat més gran.

f) Per a la determinació de les distàncies de seguretat d'acord amb el capítol V, les matèries autoreactives o els peròxids orgànics emmagatzemats en recipients fixos s'han de tractar com a peròxids del «grup d'emmagatzematge 2»

Per a la determinació de la distància entre els recipients, cada recipient es considera que és una instal·lació exposada del tipus 3 de conformitat amb el que estableix l'article 22 d'aquesta ITC. En cap cas la distància entre els recipients no ha de ser inferior a la meitat del més gran dels diàmetres.

g) La distància entre dos recipients fixos d'emmagatzematge de peròxid orgànic o matèria autoreactiva es pot reduir a la meitat del diàmetre més gran dels recipients, mesurada de paret a paret, quan l'emmagatzematge sigui d'un grau intermedi d'equipament, de conformitat amb l'article 23 d'aquesta ITC, en allò que sigui aplicable, i a més:

1r Els recipients estan aïllats amb un material la resistència al foc del qual sigui EI-60 com a mínim, o bé

2n Hi ha instal·lats sistemes de diluvi adequats a l'exterior del recipient per protegir-lo contra focs externs i per proporcionar-hi refrigeració addicional.

h) A més dels requisits de refrigeració que indica l'article 7 d'aquesta ITC, els recipients que continguin productes refredats han d'estar equipats amb un sistema de reserva.

i) Les connexions de canonades amb el recipient han d'estar proveïdes de vàlvules situades prop del recipient i fàcilment accessibles. Les vàlvules han de quedar tancades excepte per a les operacions de càrrega, descàrrega i recirculació. Les connexions del recipient de peròxid orgànic o matèria autoreactiva han de ser clarament distingibles d'altres connexions del recipient no destinades a aquests productes. Per la seva part, les canonades només han de travessar la cubeta del recipient o recipients amb els quals estiguin connectades.

j) El pas de les canonades a través de les parets de les cubetes s'ha de fer de manera que en quedin assegurades l'estanquitat i la integritat mitjançant dispositius resistents al foc. S'han de tenir en compte els esforços possibles per assentament del terreny o per efectes tèrmics en cas de foc.

k) Les connexions per sota del nivell del líquid, a través de les quals aquest no circula, han de portar un tancament estanc. Una sola vàlvula que connecti amb l'exterior no es considera tancament estanc.

l) Els recipients d'emmagatzematge han de portar dispositius conformes a la norma UNE-EN 13616, per evitar un sobreiximent per ompliment excessiu.

m) En cap cas no es poden utilitzar les cisternes (vehicles cisterna i/o contenidors cisterna) de transport per a l'emmagatzematge, ni s'admet la instal·lació de recipients enterrats.

S'hi apliquen, complementàriament, els requisits que estableix per a la construcció, la instal·lació, la inspecció i el manteniment de recipients la ITC MIE APQ-1 per a líquids inflamables i combustibles, sempre que no estiguin en contradicció amb els que defineix aquesta ITC MIE APQ-9.

#### Article 21. *Recipients de dosificació.*

1. El contingut màxim admissible dels recipients de dosificació per a peròxids orgànics o matèries autoreactives depèn de la seva classificació, d'acord amb el següent:

- a) Productes del tipus C, màxim 100 kg.
- b) Productes del tipus D, màxim 200 kg.
- c) Productes del tipus E, màxim 1.500 kg.
- d) Productes del tipus F, màxim 5.000 kg (10.000 kg per a productes del grup d'emmagatzematge 4).

2. Tots els recipients han de disposar d'un sistema de descompressió d'emergència adequat per poder descarregar els vapors alliberats durant una reacció de descomposició.

En cas que no sigui possible aconseguir-ho, és necessari ubicar els recipients a l'interior de cel·les d'explosió capaces de suportar la sobrepressió que s'hi pugui generar.

3. Els recipients de dosificació amb un contingut superior a:

- a) 30 kg per a productes del tipus C, o
- b) 60 kg per a productes del tipus D, o
- c) 225 kg per a productes del tipus E.

Han d'estar situats en un edifici separat que compleixi les distàncies de seguretat que indica la secció cinquena, cas en què s'apliquen les condicions per a emmagatzematges.

4. S'han d'aplicar mesures adequades per controlar la temperatura dels mateixos recipients de dosificació o de la totalitat de l'emmagatzematge.

5. És necessari vigilar la temperatura del producte dins del recipient:

- a) Per a productes amb una  $T_r \leq 20$  °C mitjançant dos sensors com a mínim.
- b) Per a productes amb una  $T_r > 20$  °C mitjançant un sensor com a mínim.

Hi ha d'haver alarmes que corresponguin als valors de la temperatura recomanada d'emmagatzematge i de la temperatura crítica. Es permet l'ús de temperatures més altes si s'apliquen salvaguardes addicionals.

La temperatura de la fase de vapor dins dels recipients s'ha de mesurar per a tots els recipients de més de 200 kg amb una alarma ajustada a 50 °C.

Els peròxids orgànics o les matèries autoreactives que s'emmagatzemin a una temperatura superior al seu punt d'inflamació requereixen la creació d'una atmosfera inerta en l'espai de vapor per evitar que s'hi formin mesclades explosives de vapor/aire. Els dispositius de descompressió d'emergència han d'estar dotats d'apagaflames.

## CAPÍTOL V

### Distàncies de seguretat

Article 22. *Tipus d'instal·lacions exposades.*

Als efectes del càlcul de les distàncies de seguretat, es distingeixen tres tipus d'instal·lacions:

Tipus 1.—Les instal·lacions situades fora dels límits de la propietat. Com a referència, en relació amb les distàncies de seguretat, s'ha de prendre el límit de l'emmagatzematge.

Tipus 2.—Instal·lacions dins dels límits de la propietat en les quals treballen persones habitualment (per exemple, tallers, oficines, sales de control, etc.).

Tipus 3.—Instal·lacions en les quals en general no hi ha persones treballant (per exemple, altres instal·lacions d'emmagatzematge, edificis i instal·lacions de producció sense ocupació permanent, etc.).

Article 23. *Grau d'equipament de l'emmagatzematge.*

Als efectes del càlcul de les distàncies de seguretat, s'estableixen tres graus d'equipament en allò que afecta l'emmagatzematge:

1. Grau mínim: quan l'emmagatzematge compleix els requisits mínims indicats en els articles següents d'aquesta ITC: 8.1, 8.2, 9, 10, 11.2, 12, 13 i 14.

2. Grau intermedi: quan l'emmagatzematge, a més de complir els requisits indicats per al grau mínim d'equipament, disposa d'un sistema per combatre el foc d'acord amb l'article 11.3 d'aquesta ITC.

3. Grau ampliat: quan l'emmagatzematge, a més de complir els requisits indicats per al grau intermedi d'equipament, disposa d'un conjunt ampliat de disposicions de seguretat consistents en el següent:

- El conjunt de paret i estructura amb una resistència al foc REI-60 com a mínim, excepte el dispositiu de descompressió d'emergència;
- Un dispositiu de descompressió d'emergència d'acord amb el que descriu l'article 9 d'aquesta ITC, amb una resistència al foc EI-30 com a mínim;
- L'emmagatzematge ha de ser capaç de suportar una sobrepressió interna de 0,2 bars si s'hi emmagatzemen productes pertanyents al grup d'emmagatzematge 1.

#### Article 24. Càlcul de les distàncies de seguretat.

1. Les distàncies de seguretat per a un emmagatzematge estan basades en la velocitat de combustió del peròxid orgànic o de la matèria autoreactiva i són funció del tipus i la quantitat del producte emmagatzemat, del tipus d'instal·lació exposada i del grau d'equipament de l'emmagatzematge.

Aquestes distàncies s'apliquen als emmagatzematges de més de 150 kg de peròxid orgànic o matèria autoreactiva. Quan s'emmagatzemin en un únic emmagatzematge productes pertanyents a grups diferents, s'ha d'utilitzar la classificació més severa per a la determinació de les distàncies. Les distàncies estan basades en la quantitat total emmagatzemada.

2. La distància de seguretat es calcula mitjançant la fórmula:

$$D = C \times M^{1/3}$$

On:

D = distància de seguretat (m).

C = constant, valors a la taula 2.

M = massa total de peròxid orgànic o de la matèria autoreactiva (kg).

Per als productes dels grups d'emmagatzematge 1, 2 i 3, les fórmules a aplicar són les que indica la taula 2.

Per als productes del grup 3, a la taula 2 s'indiquen les distàncies fixes a aplicar independentment de la quantitat emmagatzemada.

Els productes del grup 4 no requereixen distàncies mínimes de seguretat.

Taula 2. Distàncies de seguretat (en metres)

Instal·lació exposada	Emmagatzematge amb grau d'equipament	Productes del grup d'emmagatzematge		
		1 (*)	2 (*)	3
		$D = C \times M^{1/3}$	Distàncies fixes mínimes	
Tipus 1	Mínim	$4,5 \times M^{1/3}$	$2 \times M^{1/3}$	25
	Intermedi	$3 \times M^{1/3}$	$1,4 \times M^{1/3}$	16
	Ampliat	$2 \times M^{1/3}$	$0,9 \times M^{1/3}$	10
Tipus 2	Mínim	$3 \times M^{1/3}$	$1,4 \times M^{1/3}$	16
	Intermedi	$2 \times M^{1/3}$	$0,9 \times M^{1/3}$	10
	Ampliat	$1,4 \times M^{1/3}$	$0,6 \times M^{1/3}$	5
Tipus 3	Mínim	$2 \times M^{1/3}$	$0,9 \times M^{1/3}$	10
	Intermedi	$1,4 \times M^{1/3}$	$0,6 \times M^{1/3}$	5
	Ampliat	$0,9 \times M^{1/3}$	$0,4 \times M^{1/3}$	0

(\*) Les distàncies mínimes han de ser iguals a les distàncies fixes del grup 3.

3. No obstant el que indica la taula 2, les distàncies de seguretat es poden reduir a zero quan una paret de protecció contra el foc blindi eficaçment la instal·lació exposada contra un foc en un emmagatzematge i si la instal·lació exposada compleix tots i cadascun dels requisits següents:

a) La paret de protecció contra el foc que separi l'emmagatzematge de la instal·lació exposada o la part d'aquesta posada en perill ha de tenir una resistència al foc REI-120, REI-90 i REI-60 com a mínim per a productes dels grups d'emmagatzematge 1, 2 i 3 respectivament. La part de protecció contra el foc s'ha d'estendre verticalment fins al sostre de l'edifici més alt i s'ha d'estendre horitzontalment al llarg d'una distància igual a l'amplada de la instal·lació exposada o la part d'aquesta posada en perill.

b) L'emmagatzematge ha de complir els requisits indicats per al grau d'equipament ampliat amb la condició que hi estigui instal·lat un sistema automàtic per combatre el foc.

c) El sostre de la instal·lació exposada o la part d'aquesta posada en perill ha de tenir una resistència al foc de 30 minuts com a mínim.

d) Per a instal·lacions exposades dels tipus 1 i 2, el dispositiu de descompressió d'emergència ha d'estar dirigit en sentit oposat a la instal·lació exposada o la part posada en perill d'aquesta.

e) Per a instal·lacions exposades del tipus 3, el dispositiu de descompressió d'emergència no ha d'estar dirigit cap a la part posada en perill d'aquesta.

## CAPÍTOL VI

### Tractament d'efluents

#### Article 25. *Depuració d'efluents líquids.*

Tots els efluents líquids que puguin presentar algun grau de contaminació, incloent-hi les aigües contaminades utilitzades en la defensa contra incendis, s'han de tractar de manera que l'abocament final de la instal·lació compleixi la legislació ambiental vigent.

#### Article 26. *Llots i residus sòlids.*

Tots els residus generats en la instal·lació d'emmagatzematge, incloent-hi els residus d'envasos, s'han de gestionar segons la legislació ambiental vigent.

#### Article 27. *Emissió de contaminants a l'atmosfera.*

L'exposició a contaminants en les instal·lacions d'emmagatzematge ha de complir el que estableix la legislació laboral vigent.

A l'exterior de l'emmagatzematge els nivells d'immissió i emissió de contaminants a l'atmosfera han de complir el que preceptua la legislació ambiental vigent.

## CAPÍTOL VII

### Operació, manteniment i revisions periòdiques

#### Article 28. *Mesures de seguretat.*

##### 1. Dutxes i rentaüls.

S'han d'instal·lar dutxes i rentaüls als voltants dels llocs de treball, fonamentalment en àrees de càrrega i descàrrega, ompliment de recipients, bombes i punts de presa de mostres. Les dutxes i els rentaüls no han de distar més de 10 metres dels llocs de treball indicats i han d'estar lliures d'obstacles i degudament senyalitzats.

Les característiques de les dutxes i dels rentaüls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.



## 2. Equips de protecció individual.

S'han d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

## 3. Informació i formació dels treballadors.

Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a dur a terme, i han d'estar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

## 4. Pla de manteniment.

Cada instal·lació d'emmagatzematge ha de tenir un pla de manteniment per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels elements i les instal·lacions de seguretat i l'equip de protecció individual. S'ha de mantenir un registre de les revisions efectuades.

El pla ha de comprendre la revisió de:

- Dutxes i rentaüells. Les dutxes i els rentaüells s'han de provar, com a mínim, una vegada la setmana. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació d'emmagatzematge i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.
- Equips de protecció individual. Els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament seguint les instruccions dels seus fabricants/subministradors.
- Equips i sistemes de protecció contra incendis.
- Els instruments utilitzats per al funcionament normal i per als casos d'emergència s'han de revisar periòdicament. A la taula 3 es detalla la freqüència d'aquestes revisions.

Taula 3. Pla de revisions d'instruments

Dispositiu	Freqüència de la comprovació dels instruments operatius (presència, sortida de dades, etc.)	Freqüència de la comprovació minuciosa dels instruments (manteniment, calibratge, etc.)
Indicadors de temperatura . . . . .	2 vegades per setmana	Cada 6 mesos
Dispositius d'alarma . . . . .	Una vegada el mes	Cada 6 mesos
Instrumentació de refrigeració . . .	Una vegada el mes	Cada 6 mesos

5. El titular ha de tenir previstes les accions a prendre en cas de fallada del sistema de refrigeració.

S'ha de disposar d'un sistema de gestió que permeti conèixer, a cada moment, les quantitats i els tipus de peròxids orgànics i de les matèries autoreactives emmagatzemades.

6. Pla d'autoprotecció.

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

Article 29. *Revisions periòdiques.*

Independentment del que estableix l'article 5 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics, s'ha de procedir anualment a la revisió periòdica de les instal·lacions d'emmagatzematge, de conformitat amb el que s'indica a continuació:

1. S'han de comprovar la protecció contra descàrregues electrostàtiques, si n'hi ha, i la continuïtat elèctrica de les canonades o de la resta d'elements metàl·lics de la instal·lació.

2. S'ha de comprovar l'estat correcte de les cubetes, les fonamentacions dels recipients, la tanca, el tancament, els drenatges, les bombes, els equips, les instal·lacions auxiliars, etc.

3. En els recipients i les canonades s'hi ha de comprovar l'estat de les parets i el mesurament de gruixos si s'hi observa algun deteriorament en el moment de la revisió visual exterior.

4. S'han de verificar els dispositius de descompressió d'emergència en cas que no hi hagi cap document justificatiu d'haver efectuat proves periòdiques pel servei de manteniment de la planta.

5. S'han de comprovar, si escau, els aspectes següents:

- a) Reserva d'aigua.
- b) Funcionament dels equips de bombament.
- c) Sistemes de refrigeració.
- d) Alarmes.
- e) Extintors.
- f) Ignifugació.

6. Les revisions les ha de fer un inspector propi o un organisme de control i del resultat se n'ha d'emetre el certificat corresponent.

## APÈNDIX A

### **Classificació de les matèries autoreactives i dels peròxids orgànics**

A l'annex I del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, s'hi estableix la classificació dels peròxids orgànics i de les matèries autoreactives (o matèries que reaccionen espontàniament).

La classificació s'efectua d'acord amb la part II «Procediments de classificació, mètodes de prova i criteris relatius a les substàncies de reacció espontània de la divisió 4.1 i als peròxids orgànics de la divisió 5.2», de les recomanacions de les Nacions Unides relatives al transport de mercaderies perilloses, *Manual de proves i criteris*.

Aquesta classificació és la mateixa que utilitza la reglamentació per al transport de mercaderies perilloses en els diferents modes de transport: carretera (ADR), ferrocarril (RID), vies navegables interiors (ADN), via marítima (IMDG) o via aèria (IITT).

Les matèries autoreactives i els peròxids orgànics es classifiquen en set tipus, segons el risc que presentin. Els tipus van des del tipus A, que no s'accepta per al transport en l'emalatge/envàs en què s'ha sotmès a prova, fins al tipus G, que està exempt de les disposicions relatives a les substàncies de reacció espontània o a les dels peròxids orgànics, segons que correspongui. Els tipus B a F estan relacionats directament amb la quantitat màxima de substància que s'autoritza en un emalatge/envàs.

Els reglaments de transport prescriuen, a més, la mida màxima, el tipus i el material dels envasos permesos per a cada tipus de peròxid orgànic.

Es recullen seguidament a la taula A-1 i la taula A.2, a títol informatiu, la classificació dels peròxids orgànics i la de les matèries autoreactives, prenent com a referència els apartats 2.15.2.2 i 2.8.2.3 respectivament del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, a les quals s'ha afegit una columna que recull les indicacions de perill de conformitat amb les taules 2.15.1 i 2.8.1 del Reglament esmentat.

Taula A.1 Classificació dels peròxids orgànics

Principis de classificació	Es classifica com a peròxid orgànic de tipus	Indicació de perill s/ taula 2.15.1
Qualsevol peròxid orgànic que pugui detonar o deflagrar ràpidament en el seu embalatge o envàs.	A	H240
Qualsevol peròxid orgànic que tingui propietats explosives i que no detoni ni deflagri ràpidament en el seu embalatge o envàs, però hi pugui experimentar una explosió tèrmica.	B	H241
Qualsevol peròxid orgànic que tingui propietats explosives i no pugui detonar ni deflagrar ràpidament ni experimentar una explosió tèrmica a l'envàs.	C	H242
Qualsevol peròxid orgànic que en els assajos de laboratori: (i) detoni parcialment però no deflagri ràpidament ni reaccioni violentament quan se l'escalfa en un ambient confinat; o (ii) no detoni en absolut i deflagri lentament, sense reaccionar violentament quan se l'escalfa en un ambient confinat; o (iii) no detoni ni deflagri en absolut i reaccioni moderadament quan se l'escalfa en un ambient confinat	D	H242
Qualsevol peròxid orgànic que en els assajos de laboratori no detoni ni deflagri en absolut i reaccioni dèbilment o no reaccioni quan se l'escalfa en un ambient confinat.	E	H242
Qualsevol peròxid orgànic que en els assajos de laboratori no detoni en estat de cavitació ni deflagri en absolut, reaccioni dèbilment o no reaccioni quan se l'escalfa en un ambient confinat, i la potència d'explosió del qual sigui baixa o nul·la.	F	H242
Qualsevol peròxid orgànic que en els assajos de laboratori no detoni en estat de cavitació ni deflagri en absolut i no reaccioni quan se l'escalfa en ambient confinat, i la potència d'explosió del qual sigui nul·la, a condició que sigui tèrmicament estable (temperatura de descomposició autoaccelerada de 60 °C o més en un envàs de 50 kg), i, en el cas de mesclures líquides, el diluent que tingui un punt d'ebullició d'almenys 150 °C i s'utilitzi per a la insensibilització.	G	-
Si el peròxid orgànic no és tèrmicament estable o si el diluent que s'usa per a la insensibilització té un punt d'ebullició inferior a 150 °C.	F	H242

Taula A.2 Classificació de les matèries autoreactives

Principis de classificació	Es classifica com a matèria autoreactiva de tipus	Indicació de perill s/ taula 2.8.1
Qualsevol substància o mescla que pugui detonar o deflagrar ràpidament a l'envàs.	A	H240
Qualsevol substància o mescla autoreactiva que tingui característiques pròpies dels explosius i que no detoni ni deflagri ràpidament a l'envàs, però hi pugui experimentar una explosió tèrmica.	B	H241
Qualsevol substància o mescla autoreactiva que tingui característiques pròpies dels explosius i que no detoni ni deflagri ràpidament a l'envàs, i que no hi pugui experimentar una explosió tèrmica.	C	H242

Principis de classificació	Es classifica com a matèria autoreactiva de tipus	Indicació de perills/ taula 2.8.1
Qualsevol substància o mescla autoreactiva que en els assajos de laboratori: (i) detoni parcialment però no deflagri ràpidament ni reaccioni violentament quan se l'escalfa en un ambient confinat; o (ii) no detoni en absolut, deflagri lentament, i no reaccioni violentament quan se l'escalfa en un ambient confinat; o (iii) no detoni ni deflagri en absolut i reaccioni moderadament quan se l'escalfa en un ambient confinat	D	H242
Qualsevol substància o mescla autoreactiva que en els assajos de laboratori no detoni ni deflagri en absolut i reaccioni dèbilment o no reaccioni quan se l'escalfa en un ambient confinat.	E	H242
Qualsevol substància o mescla autoreactiva que en els assajos de laboratori no detoni en estat de cavitació ni deflagri en absolut i reaccioni dèbilment, o no reaccioni, quan se l'escalfa en ambient confinat, i la potència d'explosió de la qual sigui baixa o nul·la.	F	H242
Qualsevol substància o mescla autoreactiva que en els assajos de laboratori no detoni en estat de cavitació ni deflagri en absolut i no reaccioni quan se l'escalfa en un ambient confinat, i la potència d'explosió de la qual sigui nul·la, a condició que sigui tèrmicament estable (temperatura de descomposició autoaccelerada de 60 °C a 75 °C en un envàs de 50 kg), i en el cas de mescles líquides, el diluent que s'utilitzi per a la insensibilització tingui un punt d'ebullició d'almenys 150 °C.	G	–
Si la mescla no és tèrmicament estable o si el diluent que s'usa per a la insensibilització té un punt d'ebullició inferior a 150 °C.	F	H242

## APÈNDIX B

### B.1 Llista de peròxids orgànics

Nota: aquesta llista s'inclou a títol merament informatiu, i als efectes de l'ADR i del RID és aplicable l'edició en vigor. S'ha de verificar en cada cas que el peròxid orgànic pertany al grup d'emmagatzematge que indica la columna 1.

Els peròxids orgànics són substàncies tèrmicament inestables que poden experimentar una descomposició exotèrmica autoaccelerada. A més, poden tenir una o diverses de les propietats següents:

- Ser susceptibles d'una descomposició explosiva.
- Creuar ràpidament.
- Ser sensibles als xocs o a la fricció.
- Reaccionar perillosament quan entren en contacte amb altres substàncies.

Amb caràcter general, la llista també comprèn les seves mescles/formulacions.

Es recull seguidament la «Llista de peròxids orgànics ja classificats transportats en embalatges», text íntegre de l'apartat 2.2.52.4 de l'ADR 2015, complementada amb el grup d'emmagatzematge (primera columna de la taula).

La llista de peròxids orgànics que recull el RID 2015 és la mateixa que la de l'ADR 2015, amb la diferència que és prohibit el transport per ferrocarril dels peròxids orgànics que requereixen una temperatura regulada (núm. ONU 3111 al 3120).

A la columna «Mètode d'embalatge», les lletres «OP1» a «OP8» remetent al mètode d'embalatge (vegeu 4.1.4.1, instruccions d'embalatge P520, i 4.1.7.1). Els peròxids orgànics que es transportin s'han d'ajustar a les condicions de classificació, tal com s'indica. Per a les matèries el transport en GRG de les quals s'autoritza, vegeu 4.1.4.2, instrucció d'embalatge IBC 520, i per a aquelles el transport en cisternes de les quals s'autoritza, de conformitat amb els capítols 4.2 i 4.3, vegeu 4.2.5.2, instrucció de transport en cisternes portàtils T23.

Grup d'emmagatzematge	Peròxid orgànic	Concentració (percentatge)	Diluent del tipus A (percentatge)	Diluent del tipus B (percentatge) (1)	Matèries sòlides inertes (percentatge)	Aigua (percentatge)	Mètode d'emballatge	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Observacions (vegeu el final de la taula)
1	Àcid 3-cloroperoxi benzoic.	> 57-86			≥ 14		OP1			3102	3)
2	Àcid 3-cloroperoxi benzoic.	≤ 57			≥ 3	≥ 40	OP7			3106	
2	Àcid 3-cloroperoxi benzoic.	≤ 77			≥ 6	≥ 17	OP7			3106	
2	Àcid peroxiacètic, tipus D, estabilitzat.	≤ 43					OP7			3105	13), 14), 19)
3	Àcid peroxiacètic, tipus E, estabilitzat.	≤ 43					OP8			3107	13), 15), 19)
4	Àcid peroxiacètic, tipus F, estabilitzat.	≤ 43					OP8			3109	13), 16), 19)
3	ÀCID PEROXILÀURIC.	≤ 100					OP8	+35	+40	3118	
2	3,3-DI (tert-amilperoxi) butirat d'etil.	≤ 67	≥ 33				OP7			3105	
2	2,2-DI-(tert-amilperoxi)-butà.	≤ 57	≥ 43				OP7			3105	
1	1,1-DI (tert-amilperoxi) ciclohexà.	≤ 82	≥ 18				OP6			3103	
2	DI-tert-butilperoxiazelat.	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
2	2,2-DI (tert-butilperoxi)-butà.	≤ 52	≥ 48				OP6			3103	
1	3,3-DI (tert-butilperoxi) butirat d'etil.	> 77-100					OP5			3103	
2	3,3-DI (tert-butilperoxi) butirat d'etil.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	3,3-DI (tert-butilperoxi) butirat d'etil.	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
1	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	> 80-100					OP5			3101	3)
1	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	≤ 72		≥ 28			OP5			3103	30)
1	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	> 52-80	≥ 20				OP5			3103	
2	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	> 42-52	≥ 48				OP7			3105	
3	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	≤ 42	≥ 13		≥ 45		OP7			3106	
3	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	≤ 42	≥ 58				OP8			3109	
3	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	≤ 27	≥ 25				OP8			3107	21)
3	1,1-DI (tert-butilperoxi) ciclohexà.	≤ 13	≥ 13	≥ 74			OP8			3109	
2	DI-(2-tert-butilperoxiisopropil) benzè(ens).	> 42-100			≥ 57		OP7			3106	
5	DI-(2-tert-butilperoxiisopropil) benzè(ens).	≤ 42			≥ 58					exempt	29)
2	2,2-DI (tert-butilperoxi) propà.	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
3	2,2-DI (tert-butilperoxi) propà.	≤ 42	≥ 13		≥ 45		OP7			3106	
1	1,1-DI (tert-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexà.	> 90-100					OP5			3101	3)
1	1,1-DI (tert-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexà.	> 57-90	≥ 10				OP5			3103	
1	1,1-DI (tert-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexà.	≤ 77		≥ 23			OP5			3103	
2	1,1-DI (tert-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexà.	≤ 57			≥ 43		OP8			3110	
4	1,1-DI (tert-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexà.	≤ 57	≥ 43				OP8			3107	
2	1,1-DI (tert-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexà.	≤ 32	≥ 26	≥ 42			OP8			3107	
1	DI (tert-butilperoxi-carboniloxi)- 1,6-hexà.	≤ 72	≥ 28				OP5			3103	
2	1,1-DI-(tert-butilperoxi)-ciclohexà+tert-butil, peroxi-2-etilhexanoat.	≤ 43 + ≤ 16	≥ 41				OP 7			3105	
3	2,2-DI-[4,4-DI-(tert-butilperoxi)ciclohexil] propà.	≤ 22		≥ 78			OP8			3107	
3	2,2-DI-[4,4-di-(tert-butilperoxi)ciclohexil] propà.	≤ 42			≥ 58		OP7			3106	
1	1,1-DI-(tert-butilperoxi)-3,3,5-trimetilciclohexà.	≤ 90		≥ 10			OP5			3103	30)
1	4,4 DI-(tert-butilperoxi)valerionat de n-butil.	> 52-100					OP5			3103	
3	4,4 DI-(tert-butilperoxi)valerionat de n-butil.	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
2	tert-butilperoxycarbonat d'estearil.	≤ 100					OP7			3106	
2	1-(tert-butil-2 peroxiisopropil)-3-isopropenilbenzè.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	1-(tert-butil-2 peroxiisopropil)-3-isopropenilbenzè.	≤ 42			≥ 58		OP8			3108	
1	Carbonat d'isopropil i de peroxi tert-amil.	≤ 77	≥ 23				OP5			3103	
1	([3R-(3R, 5aS, 6S, 8aS, 9R, 10R, 12S, 12aR **)] decahidro-10-metoxi-3,6,9-trimetil-3,12-epoxi-12h- pirano[4,3-j]-1,2-benzodioxepin).	≤ 100					OP7			3106	
2	Dihidroperòxid de diisopropilbenzè.	≤ 82	≥ 5			≥ 5	OP7			3106	24)
1	2,5-dimetil-2,5-di-(benzoilperoxi) hexà.	> 82-100					OP5			3102	3)

Grup d'emmagatzematge	Peròxid orgànic	Concentració (percentatge)	Diluent del tipus A (percentatge)	Diluent del tipus B (percentatge) (1)	Matèries sòlides inertes (percentatge)	Aigua (percentatge)	Mètode d'emballatge	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Observacions (vegeu el final de la taula)
2	2,5-dimetil-2,5-di-(benzoilperoxi) hexà.	≤ 82			≥ 18		OP7			3106	
2	2,5-dimetil-2,5-di-(benzoilperoxi) hexà.	≤ 82				≥ 18	OP5			3104	
2	2,5-dimetil-2,5 di (tert-butilperoxi) hexà.	> 90-100					OP5			3103	
2	2,5-dimetil-2,5 di (tert-butilperoxi) hexà.	> 52-90	≥ 10				OP7			3105	
2	2,5-dimetil-2,5 di (tert-butilperoxi) hexà.	≤ 47 (pasta)					OP8			3108	
3	2,5-dimetil-2,5 di (tert-butilperoxi) hexà.	≤ 52	≥ 48				OP8			3109	
3	2,5-dimetil-2,5 di (tert-butilperoxi) hexà.	≤ 77			≥ 23		OP8			3108	
1	2,5-dimetil-2,5-di-(tert-butilperoxi) hexino-3.	> 86-100					OP5			3101	3)
3	2,5-dimetil-2,5-di-(tert-butilperoxi) hexino-3.	> 52-86	≥ 14				OP5			3103	26)
3	2,5-dimetil-2,5-di-(tert-butilperoxi) hexino-3.	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
1	2,5-dimetil-2,5 (dihidroperoxi) hexà.	≤ 82				≥ 18	OP6			3104	
2	2,5-dimetil-2,5 di (etil-2 hexanoilperoxi) hexà.	≤ 100					OP5	+20	+25	3113	
2	2,5-dimetil-2,5 di (3,5,5-trimetilhexanoilperoxi) hexà.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	Diperoxifitalat de tert-butil.	> 42-52	≥ 48				OP7			3105	
2	Diperoxifitalat de tert-butil.	≤ 52 (pasta)					OP7			3106	20)
2	Diperoxifitalat de tert-butil.	≤ 42	≥ 58				OP8			3107	
2	Etil-2 peroxihexilcarbonat de tert-amil.	≤ 100					OP7			3105	
2	Hidroperòxid de tert-amil.	≤ 88	≥ 6			≥ 6	OP8			3107	
1	Hidroperòxid de tert-butil.	> 79-90				≥ 10	OP5			3103	13)
2	Hidroperòxid de tert-butil.	≤ 80	≥ 20				OP7			3105	4), 13)
2	Hidroperòxid de tert-butil.	≤ 79				> 14	OP8			3107	13), 23)
3	Hidroperòxid de tert-butil.	≤ 72				≥ 28	OP8			3109	13)
1	Hidroperòxid de tert-butil + peròxid de di-tert-butil.	< 82 + > 9				≥ 7	OP5			3103	13)
3	Hidroperòxid de cumil.	> 90-98	≤ 10				OP8			3107	13)
3	Hidroperòxid de cumil.	≤ 90	≥ 10				OP8			3109	13), 18)
3	Hidroperòxid d'isopropilcumil.	≤ 72	≥ 28				OP8			3109	13)
2	Hidroperòxid de p-mentil.	> 72-100					OP7			3105	13)
3	Hidroperòxid de p-mentil.	≤ 72	≥ 28				OP8			3109	27)
2	Hidroperòxid de pinanil.	> 56-100					OP7			3105	13)
3	Hidroperòxid de pinanil.	< 56	> 44				OP8			3109	
2	Hidroperòxid d'1,1,3,3-tetrametilbutil.	≤ 100					OP7			3105	
1	2,2-DI (hidroperoxi) propà.	≤ 27			≥ 73		OP5			3102	3)
1	Monoperoximaleat de tert-butil.	52-100					OP5			3102	3)
2	Monoperoximaleat de tert-butil.	≤ 52	≥ 48				OP6			3103	
2	Monoperoximaleat de tert-butil.	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
2	Monoperoximaleat de tert-butil.	≤ 52 (pasta)					OP8			3108	
2	DI-(2-neodecanoilperoxiisopropil)-benzè.	≤ 52	≥ 48				OP7	10	0	3115	
3	Pentametil-3,3,5,7,7-trioxepà-1,2,4.	≤ 100					OP8			3107	
2	Peroxiacetat de tert-amil.	≤ 62	≥ 38				OP7			3105	
1	Peroxiacetat de tert-butil.	> 52-77	≥ 23				OP5			3101	3)
2	Peroxiacetat de tert-butil.	> 32-52	≥ 48				OP6			3103	
3	Peroxiacetat de tert-butil.	≤ 32		≥ 68			OP8			3109	
2	Peroxibenzoat de tert-amil.	≤ 100					OP5			3103	
2	Peroxibenzoat de tert-butil.	> 77-100					OP5			3103	
2	Peroxibenzoat de tert-butil.	> 52-77	≥ 23				OP7			3105	
2	Peroxibenzoat de tert-butil.	≤ 52			≥ 48		OP7			3106	
2	Peroxibutifumarat de tert-butil.	≤ 52	≥ 48				OP7			3105	
1	Peroxibutirat de tert-butil.	> 52-77	≥ 23				OP5	+15	+20	3111	3)
2	Peroxibutirat de tert-butil.	≤ 52	≥ 48				OP7	+15	+20	3115	
3	Peroxicarbonat de poli-tert-butil i de polièter.	≤ 52		≥ 48			OP8			3107	
2	Peroxicrotonat de tert-butil.	≤ 77	≥ 23				OP7			3105	
2	Peroxidicarbonat de DI (4-tert-butil ciclohexil).	≤ 100					OP6	+30	+35	3114	



Grup d'emmagatzematge	Peròxid orgànic	Concentració (percentatge)	Diluent del tipus A (percentatge)	Diluent del tipus B (percentatge) (1)	Matèries sòlides inertes (percentatge)	Aigua (percentatge)	Mètode d'emballatge	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Observacions (vegeu el final de la taula)
4	Peroxidicarbonat de DI (4-tert-butil ciclohexil).	≤ 42 (dispersió estable en aigua)					OP8	+30	+35	3119	
1	Peroxidicarbonat de DI-sec-butil.	> 52-100					OP4	20	10	3113	
2	Peroxidicarbonat de DI-sec-butil.	≤ 52		≥ 48			OP7	15	5	3115	
2	Peroxidicarbonat de DI (etoxi-2 etil).	≤ 52		≥ 48			OP7	10	0	3115	
2	Peroxidicarbonat de DI (metoxi-3 butil).	≤ 52		≥ 48			OP7	5	+5	3115	
1	Peroxidicarbonat de DI (fenoxi-2 etil).	> 85-100					OP5			3102	3)
2	Peroxidicarbonat de DI (fenoxi-2 etil).	≤ 85				≥ 15	OP7			3106	
2	Peroxidicarbonat de DI-n butil.	> 27-52		≥ 48			OP7	15	5	3115	
3	Peroxidicarbonat de DI-n butil.	≤ 27		≥ 73			OP8	10	0	3117	
4	Peroxidicarbonat de DI-n butil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua [congelada])					OP8	15	5	3118	
2	Peroxidicarbonat de DI-cetil.	≤ 100					OP7	+30	+35	3116	
4	Peroxidicarbonat de DI-cetil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua)					OP8	+30	+35	3119	
1	Peroxidicarbonat de dicrohexil.	> 91-100					OP3	+10	+15	3112	3)
2	Peroxidicarbonat de dicrohexil.	≤ 91				≥ 9	OP5	+10	+15	3114	
3	Peroxidicarbonat de dicrohexil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua)					OP8	+15	+20	3119	
1	Peroxidicarbonat de diisopropil.	> 52-100					OP2	15	5	3112	3)
2	Peroxidicarbonat de diisopropil.	≤ 52		≥ 48			OP7	20	10	3115	
2	Peroxidicarbonat de diisopropil.	≤ 32	> 68				OP7	15	5	3115	
2	Peroxidicarbonat de dimiristil.	≤ 100					OP7	+20	+25	3116	
4	Peroxidicarbonat de dimiristil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua)					OP8	+20	+25	3119	
1	Peroxidicarbonat de di-n-propil.	≤ 100					OP3	25	15	3113	
1	Peroxidicarbonat de di-n-propil.	≤ 77		≥ 23			OP5	20	10	3113	
2	Peroxidicarbonat de 2 etil hexil.	> 77-100					OP5	20	10	3113	
2	Peroxidicarbonat de 2 etil hexil.	≤ 77		≥ 23			OP7	15	5	3115	
3	Peroxidicarbonat de 2 etil hexil.	≤ 62 (dispersió estable en aigua)					OP8	-15	-5	3119	
3	Peroxidicarbonat de 2 etil hexil.	≤ 52 (dispersió estable en aigua, congelada)					OP8	15	5	3120	
2	Peroxidicarbonat d'isopropil sec-butil + peroxidicarbonat de DI(sec-butil) + peroxidicarbonat de diisopropil.	≤ 32 + ≤ 15-18 + ≤ 12-15	≥ 38				OP7	20	10	3115	
1	Peroxidicarbonat d'isopropil sec-butil + peroxidicarbonat de DI(sec-butil) + peroxidicarbonat de diisopropil.	≤ 52 + ≤ 28 + ≤ 22					OP5	20	10	3111	3)
1	Peroxidietilacetat de tert-butil.	≤ 100					OP5	+20	+25	3113	
2	Peròxid d'acetilacetona.	≤ 42	≥ 48			≥ 8	OP7			3105	2)
3	Peròxid d'acetilacetona.	≤ 32 (pasta)					OP7			3106	20)
1	Peròxid d'acetil i ciclohexà sulfonil.	≤ 82			≥ 12		OP4	10	0	3112	3)
3	Peròxid d'acetil i ciclohexà sulfonil.	≤ 32		≥ 68			OP7	10	0	3115	
2	Peròxid de tert-amil.	≤ 100					OP8			3107	
1	Peròxid de DI-(4-clor benzoil).	≤ 77				≥ 23	OP5			3102	3)
2	Peròxid de DI-(4-clor benzoil).	≤ 52 (pasta)					OP7			3106	20)
5	Peròxid de DI-(4-clor benzoil).	≤ 32			≥ 68					exempt	29)
1	Peròxid de DI-(2,4-diclorobenzoil).	≤ 77				≥ 23	OP5			3102	3)

Grup d'emmagatzematge	Peròxid orgànic	Concentració (percentatge)	Diluent del tipus A (percentatge)	Diluent del tipus B (percentatge) (1)	Matèries sòlides inertes (percentatge)	Aigua (percentatge)	Mètode d'embalatge	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Observacions (vegeu el final de la taula)
2	Peròxid de DI-(2,4-diclorobenzoil).	≤ 52 (pasta amb oli de silicona)					OP7			3106	
2	Peròxid de DI (1-hidroxiclohexil).	≤ 100					OP7			3106	
1	Peròxid de DI (2-metilbenzoil).	≤ 87				≥ 13	OP5	+30	+35	3112	3)
2	Peròxid de DI (metil-3 benzoil) + peròxid de benzoil i de metil-3 benzoil + peròxid de dibenzoil.	≤ 20 + ≤ 18 + ≤ 4		≥ 58			OP7	+35	+40	3115	
2	Peròxid de DI (4-metilbenzoil).	≤ 52 (pasta amb oli de silicona)					OP7			3106	
2	Peròxid de DI (3,5,5-trimetil hexanoil).	> 52-82	≥ 18				OP7	0	+10	3115	
3	Peròxid de DI (3,5,5-trimetil hexanoil).	≤ 52 (dispersió estable en aigua)					OP8	+10	+15	3119	
3	Peròxid de DI (3,5,5-trimetil hexanoil).	> 38-52	≥ 48				OP8	+10	+15	3119	
3	Peròxid de DI (3,5,5-trimetil hexanoil).	≤ 38	≥ 62				OP8	+20	+25	3119	
2	Peròxid de tert-butilcumil.	> 42-100					OP8			3107	
2	Peròxid de tert-butilcumil.	≤ 52			≥ 48		OP8			3108	
2	Peròxid de di-tert-butil.	> 52-100					OP8			3107	
3	Peròxid de di-tert-butil.	≤ 52		≥ 48			OP8			3109	25)
1	Peròxid(s) de ciclohexanona.	≤ 91				≥ 9	OP6			3104	13)
2	Peròxid(s) de ciclohexanona.	≤ 72	≥ 28				OP7			3105	5)
2	Peròxid(s) de ciclohexanona.	≤ 72 (pasta)					OP7			3106	5), 20)
5	Peròxid(s) de ciclohexanona.	≤ 32			≥ 68					exempt	29)
2	Peròxids de diacetona alcohol.	≤ 57		≥ 26		≥ 8	OP7	+40	+45	3115	6)
2	Peròxid de diacetil.	≤ 27		≥ 73			OP7	+20	+25	3115	7), 13)
1	Peròxid de dibenzoil.	> 51-100			≤ 48		OP2			3102	3)
1	Peròxid de dibenzoil.	> 77-94				≥ 6	OP4			3102	3)
2	Peròxid de dibenzoil.	≤ 77				≥ 23	OP6			3104	
2	peròxid de dibenzoil.	≤ 62			≥ 28	≥ 10	OP7			3106	
2	Peròxid de dibenzoil.	> 52-62 (pasta)					OP7			3106	20)
2	Peròxid de dibenzoil.	> 35-52			≥ 48		OP7			3106	
2	Peròxid de dibenzoil.	> 36-42	≥ 18			≤ 40	OP8			3107	
2	Peròxid de dibenzoil.	≤ 56,5 (pasta)				≥ 15	OP8			3108	
2	Peròxid de dibenzoil.	≤ 52 (pasta)					OP8			3108	20)
3	Peròxid de dibenzoil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua)					OP8			3109	
5	Peròxid de dibenzoil.	≤ 35			≥ 65					exempt	29)
2	Peròxid de DI-2,4-diclorobenzoil.	≤ 52 en pasta					OP8	+20	+25	3118	
3	Peròxid de dicumil.	> 52-100					OP8			3110	12)
5	Peròxid de dicumil.	≤ 52			≥ 48					exempt	29)
2	Peròxid de didecanoil.	≤ 100					OP6	+30	+35	3114	
1	Peròxid de diisobutiril.	> 32-52		≥ 48			OP5	20	10	3111	3)
2	Peròxid de diisobutiril.	≤ 32		≥ 68			OP7	20	10	3115	
2	Peròxid de dilauroil.	≤ 100					OP7			3106	
4	Peròxid de dilauroil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua)					OP8			3109	
2	Peròxid de di-n-nonanoil.	≤ 100					OP7	0	+10	3116	
2	Peròxid de n-octanoil.	≤ 100					OP5	+10	+15	3114	
3	Peròxid de dipropionil.	≤ 27		≥ 73			OP8	+15	+20	3117	
1	Peròxid de disuccinil.	> 72-100					OP4			3102	3), 17)
2	Peròxid de disuccinil.	≤ 72				≥ 28	OP7	+10	+15	3116	
2	Peròxid(s) de metilciclohexanona.	≤ 67		≥ 33			OP7	+35	+40	3115	
1	Peròxid(s) de metilciclohexanona.	Vegeu la nota 8	≥ 48				OP5			3101	3), 8), 13)

Grup d'emmagatzematge	Peròxid orgànic	Concentració (percentatge)	Diluent del tipus A (percentatge)	Diluent del tipus B (percentatge) (1)	Matèries sòlides inertes (percentatge)	Aigua (percentatge)	Mètode d'emballatge	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Observacions (vegeu el final de la taula)
2	Peròxid(s) de metilacetona.	Vegeu la nota 9	≥ 55				OP7			3105	9)
2	Peròxid(s) de metilacetona.	Vegeu la nota 10	≥ 60				OP8			3107	10)
2	Peròxid(s) de metilisobutilcetona.	≤ 62	≥ 19				OP7			3105	22)
3	Peròxid(s) de metil-isopropilcetona.	Vegeu la nota 31)	≥ 70				OP8			3109	31)
2	Peròxid orgànic, líquid, mostra de.						OP2			3103	11)
2	Peròxid orgànic, líquid, mostra de, amb regulació de la temperatura.						OP2			3113	11)
2	Peròxid orgànic, sòlid, mostra de.						OP2			3104	11)
2	Peròxid orgànic, sòlid, mostra de, amb regulació de la temperatura.						OP2			3114	11)
2	Peroxi-2-etilhexanoat de tert-amil.	≤ 100					OP7	+20	+25	3115	
2	peroxi-2-etilhexanoat de tert-butil.	> 52-100					OP6	+20	+25	3113	
2	Peroxi-2-etilhexanoat de tert-butil.	> 32-52		≥ 48			OP8	+30	+35	3117	
2	Peroxi-2-etilhexanoat de tert-butil.	≤ 52			≥ 48		OP8	+20	+25	3118	
3	Peroxi-2-etilhexanoat de tert-butil.	≤ 32		≥ 68			OP8	+40	+45	3119	
2	Peroxi-2-etilhexanoat de tert-butil +2,2-DI-(tert-butilperoxi)butà.	≤ 12 + ≤ 14	≥ 14		≥ 60		OP7			3106	
2	Peroxi-2-etilhexanoat de tert-butil +2,2-DI-(tert-butilperoxi)butà.	≤ 31 + ≤ 36		≥ 33			OP7	+35	+40	3115	
2	Peroxi-2-etilhexanoat d'1,1,3,3-tetrametilbutil.	≤ 100					OP7	+15	+20	3115	
2	Peroxi-2-etilhexilcarbonat de tert-butil.	≤ 100					OP7			3105	
2	Peroxiisopropilcarbonat de tert-butil.	≤ 77	≥ 23				OP5			3103	
3	Peroxiodecanoat de tert-amil.	≤ 47	≥ 53				OP8	0	+10	3119	
2	Peroxiodecanoat de tert-amil.	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+10	3115	
2	Peroxiodecanoat de tert-butil.	> 77-100					OP7	5	+5	3115	
2	Peroxiodecanoat de tert-butil.	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+10	3115	
4	Peroxiodecanoat de tert-butil.	≤ 52 (dispersió estable en aigua)					OP8	0	+10	3119	
4	Peroxiodecanoat de tert-butil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua, congelada)					OP8	0	+10	3118	
4	Peroxiodecanoat de tert-butil.	≤ 32	≥ 68				OP8	0	+10	3119	
2	Peroxiodecanoat de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutil.	≤ 77	≥ 23				OP 7	-5	+5	3115	
2	Peroxiodecanoat de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutil.	≤ 52	≥ 48				OP 8	-5	+5	3117	
3	Peroxiodecanoat de 3-hidroxi-1,1-dimetilbutil.	≤ 52 dispersió estable en aigua					OP 8	-5	+5	3119	
1	Peroxi-2- metilbenzoat de tert-butil.	≤ 100					OP5			3103	
2	Peroxiodecanoat de cumil.	≤ 87	≥ 13				OP7	-10	0	3115	
2	Peroxiodecanoat de cumil.	≤ 77		≥ 23			OP7	10	0	3115	
3	Peroxiodecanoat de cumil.	≤ 52 (dispersió estable en aigua)					OP8	10	0	3119	
2	Peroxiodecanoat de tert-hexil.	≥ 71	≥ 29				OP7	0	+10	3115	
2	Peroxiodecanoat de tetrametil1,1,3,3 butil.	≤ 72		≥ 28			OP7	5	+5	3115	
3	Peroxiodecanoat de tetrametil1,1,3,3 butil.	≤ 52 (dispersió estable en aigua)					OP8	5	+5	3119	
2	Peroxiodecanoat de tert-butil.	≤ 77		≥ 23			OP7	0	+10	3115	
4	Peroxiodecanoat de tert-butil.	≤ 42 (dispersió estable en aigua)					OP8	0	+10	3117	
2	Peroxiodecanoat de cumil.	≤ 77		≥ 23			OP7	10	+0	3115	

Grup d'emmagatzematge	Peròxid orgànic	Concentració (percentatge)	Diluent del tipus A (percentatge)	Diluent del tipus B (percentatge) (1)	Matèries sòlides inertes (percentatge)	Aigua (percentatge)	Mètode d'emballatge	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Observacions (vegeu el final de la taula)
2	Peroxineoheptanoat de dimetil-1,1 hidroxil-3 butil.	≤ 52		≥ 48			OP8	0	+10	3117	
2	Peroxipivalat de tert-amil.	≤ 77		≥ 23			OP5	+10	+15	3113	
2	Peroxipivalat de tert-butil.	> 67-77	≥ 23				OP5	0	+10	3113	
2	Peroxipivalat de tert-butil.	> 27-67		≥ 33			OP7	0	+10	3115	
3	Peroxipivalat de tert-butil.	≤ 27		≥ 73			OP8	+30	+35	3119	
2	Peroxipivalat de cumil.	≤ 77		≥ 23			OP7	5	+5	3115	
2	Peroxipivalat de tert-hexil.	≤ 72		≥ 28			OP7	+10	+15	3115	
2	Peroxipivalat de (etil-2 hexanoilperoxi)-1 dimetil-1,3 butil.	≤ 52	≥ 45	≥ 10			OP7	-20	-10	3115	
2	Peroxipivalat de tetrametil-1,1,3,3 butil.	≤ 77	≥ 23				OP7	0	+10	3115	
1	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoat de tert-amil.	≤ 100					OP7			3105	
2	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoat de tert-butil.	> 32-100					OP7			3105	
2	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoat de tert-butil.	≤ 42			≥ 58		OP7			3106	
3	Peroxi-3,5,5-trimetilhexanoat de tert-butil.	≤ 32	≥ 68				OP8			3109	
2	3,6,9-trietil-3,6,9 trimetil-1,4,7-triperoxonà.	≤ 42	≥ 58				OP7			3105	28)
3	3,6,9-trietil-3,6,9 trimetil-1,4,7-triperoxonà.	≤ 17	≥ 18		≥ 65		OP8			3110	

Observacions (sobre l'última columna de la taula 2.2.52.4):

- 1) Un diluent de tipus B sempre es pot substituir per un altre de tipus A. El punt d'ebullició del diluent del tipus B ha de ser superior en almenys 60 °C a la TDAA del peròxid orgànic.
- 2) Oxigen actiu ≤ 4,7%.
- 3) S'exigeix l'etiqueta de risc subsidiari de «MATÈRIA EXPLOSIVA» (model núm. 1, vegeu 5.2.2.2.2.).
- 4) El diluent es pot substituir per peròxid de di-tert-butil.
- 5) Oxigen actiu ≤ 9%.
- 6) Fins a un 9% de peròxid d'hidrogen: oxigen actiu ≤ 10%.
- 7) Només s'admeten embalatges no metàl·lics.
- 8) Oxigen actiu > 10% i ≤ 10,7% amb aigua o sense.
- 9) Oxigen actiu ≤ 10% amb aigua o sense.
- 10) Oxigen actiu ≤ 8,2% amb aigua o sense.
- 11) Vegeu 2.2.52.1.9.
- 12) La quantitat per recipient, per als peròxids orgànics del tipus F, pot arribar fins a 2.000 kg, en funció dels resultats d'assajos a gran escala.
- 13) S'exigeix l'etiqueta de risc subsidiari «Matèria corrosiva» (model núm. 8, vegeu 5.2.2.2.2).
- 14) Preparacions d'àcid peroxiacètic que compleixen els criteris de l'apartat 20.4.3 d) del *Manual de proves i criteris*.
- 15) Preparacions d'àcid peroxiacètic que compleixen els criteris de l'apartat 20.4.3 e) del *Manual de proves i criteris*.
- 16) Preparacions d'àcid peroxiacètic que compleixen els criteris de l'apartat 20.4.3 f) del *Manual de proves i criteris*.
- 17) La incorporació d'aigua a aquest peròxid orgànic en redueix l'estabilitat tèrmica.
- 18) No fa falta etiqueta de risc subsidiari «MATÈRIA CORROSIVA» (model núm. 8, vegeu 5.2.2.2.2) a concentracions inferiors al 80%.
  - 19) Mescla amb peròxid d'hidrogen, aigua i un (dels) àcid(s).
  - 20) Amb un diluent del tipus A, amb aigua o sense.
  - 21) Amb almenys un 25% (massa) del diluent del tipus A, i a més etilbenzè.
  - 22) Amb almenys un 19% (massa) del diluent del tipus A, i a més metilisobutilcetona.
  - 23) Amb almenys un 6% de peròxid de di-tert-butil.
  - 24) Fins al 8% d'isopropil-1 hidroperoxi isopropil-4 hidroxibenzè.
  - 25) Diluent del tipus B el punt d'ebullició del qual sigui superior a 110 °C.
  - 26) Amb menys d'un 0,5 per cent d'hidroperòxids.
  - 27) Per a concentracions superiors al 56% s'exigeix l'etiqueta de risc subsidiari «MATÈRIA CORROSIVA» (model núm. 8, vegeu 5.2.2.2.2).
- 28) Oxigen actiu ≤ 7,6% en un diluent del tipus A el punt d'ebullició del qual estigui comprès entre 200 °C i 260 °C.
- 29) No sotmès a les disposicions aplicables a la classe 5.2 de l'ADR.
- 30) Diluent del tipus B amb un punt d'ebullició > 130 °C.
- 31) Oxigen actiu ≤ 6,7%.

Nota:

La referència esmentada en les observacions 14), 15) i 16) es refereix al *Manual de proves i criteris*, cinquena edició revisada de la publicació de les Nacions Unides titulada *Recomanacions relatives al transport de mercaderies perilloses, Manual de proves i criteris* (ST/SG/AC.10/11/Rev.5 modificat per l'esmena 1 i l'esmena 2 i esmentat en l'apartat 1.2.1 de l'ADR). La resta de referències indicades en aquest apèndix es refereixen a l'Acord europeu sobre el transport internacional de mercaderies perilloses per carretera, signat a Ginebra el 30 de setembre de 1957, i les seves esmenes successives; l'esmena actual és la que va entrar en vigor l'1 de gener de 2015.

## B.2 Llista de matèries autoreactives

Nota: aquesta llista s'inclou a títol merament informatiu, i als efectes de l'ADR i del RID és aplicable l'edició en vigor. S'ha de verificar en cada cas que la matèria autoreactiva pertany al grup d'emmagatzematge indicat a la columna 1.

Les matèries autoreactives són substàncies tèrmicament inestables que poden experimentar una descomposició fortament exotèrmica fins i tot en absència d'oxigen (o d'aire).

A més, poden tenir una o diverses de les propietats següents:

- Ser susceptibles d'una descomposició explosiva.
- Cremar ràpidament.
- Ser sensibles als xocs o a la fricció.
- Reaccionar perillósament quan entren en contacte amb altres substàncies.

Es recull seguidament la «Llista de matèries autoreactives ja classificades transportades en embalatges», text íntegre de l'apartat 2.2.41.4 de l'ADR 2015, complementada amb el grup d'emmagatzematge (primera columna de la taula).

A la columna «Mètode d'envàs/embalatge», les claus «OP1» a «OP8» es refereixen als mètodes d'embalatge de la instrucció d'embalatge P520 del 4.1.4.1 (vegeu també 4.1.7.1). Les matèries autoreactives que es transportin han de complir les condicions de classificació com s'indica. Per a les matèries el transport en GRG (IBC) de les quals està autoritzat, vegeu 4.1.4.2, instrucció d'embalatge IBC520, i per a aquelles el transport en cisternes de les quals està autoritzat de conformitat amb el capítol 4.2, vegeu 4.2.5.2, instrucció de transport en cisternes portàtils T23.

NOTA: la classificació donada en aquesta taula s'aplica a la matèria tècnicament pura excepte si s'indica una concentració inferior a 100%. Per a les altres concentracions, la matèria es pot classificar d'una altra manera, tenint en compte els procediments enunciats a la part II del *Manual de proves i criteris*.

Grup d'emmagatzematge	Matèria autoreactiva	Concentració (Percentatge)	Mètode d'embalatge/ envasament	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Notes (vegeu el final de la taula)
1	Azodicarbonamida, preparació del tipus B, amb regulació de temperatura.	< 100	OP5			3232	1) 2)
2	Azodicarbonamida, preparació del tipus C.	< 100	OP6			3224	3)
2	Azodicarbonamida, preparació del tipus C, amb regulació de temperatura.	< 100	OP6			3234	4)
3	Azodicarbonamida, preparació del tipus D.	< 100	OP7			3226	5)
3	Azodicarbonamida, preparació del tipus D, amb regulació de temperatura.	< 100	OP7			3236	6)
3	AZO,2,2' bis (dimetil,2,4 metoxi,4 valerionitril).	100	OP7	-5	+5	3236	
3	AZO,2,2' bis (dimetil, 2,4 valerionitril).	100	OP7	+10	+15	3236	
3	AZO1,1' bis (hexahidrobencenitril).	100	OP7			3226	
2	AZO,2,2' bis (isobutironitril).	100	OP6	+40	+45	3234	
2	AZO,2,2' bis (isobutironitril) en forma de pasta amb aigua.	≤ 50	OP6			3224	
3	AZO,2,2' bis(metil,2 propionat d'etil).	100	OP7	+20	+25	3235	
3	AZO,2,2' bis(metil,2 butironitril).	100	OP7	+35	+40	3236	
3	Bis(al·lilcarbonat) de dietilenglicol + peroxidicarbonat de DI-isopropil.	≥ 88 + ≤ 12	OP8	-10	0	3237	
1	Clorur de diazo-2 naftol-1 sulfonil-4.	100	OP5			3222	2)
1	Clorur de diazo-2 naftol-1 sulfonil-5.	100	OP5			3222	2)
3	Clorur doble de zinc i de 4-benziletilamino 3-etoxi benzenodiazoni.	100	OP7			3226	
3	Clorur doble de zinc i de 4-benzil-metilamino 3-etoxi benzenodiazoni.	100	OP7	+40	+45	3236	
3	Clorur doble de zinc i de 3-cloro 4-dietilamino benzenodiazoni.	100	OP7			3226	
3	Clorur doble de zinc i de 2,5-dietoxi 4-morfolina benzenodiazoni.	67/100	OP7	+35	+40	3236	
3	Clorur doble de zinc i de 2,5-dietoxi 4-morfolina benzenodiazoni.	66	OP7	+40	+45	3236	
3	Clorur doble de zinc i de 2,5-dietoxi 4-(fenilsulfonil) benzenodiazoni.	67	OP7	+40	+45	3236	
3	Clorur doble de zinc i de 2,5-dietoxi 4-(metil-4 fenilsulfonil) benzenodiazoni.	79	OP7	+40	+45	3236	
3	Clorur doble de zinc i de 4-dimetilamino (dimetilamino-2 etoxi)-6 toluè-2 diazoni.	100	OP7	+40	+45	3236	
3	Clorur doble de zinc i de 4-dipropilamino benzenodiazoni.	100	OP7			3226	

Grup d'emmagatzematge	Matèria autoreactiva	Concentració (Percentatge)	Mètode d'emballatge/ envasament	Temperatura de regulació (°C)	Temperatura crítica (°C)	Núm. ONU (epígraf genèric)	Notes (vegeu el final de la taula)
3	Clorur doble de zinc i de 2-(N,N- etoxicarbonilfenil amino) 3-metoxi 4-(N-metil N-ciclohexilamino) benzenodiazoni.	6392	OP7	+40	+45	3236	
3	Clorur doble de zinc i de (N,N- etoxicarbonilfenil amino)-2 metoxi-3 (N-metil N-ciclohexilamino)-4 benzenodiazoni.	62	OP7	+35	+40	3236	
3	Clorur doble de zinc i de (2 hidroxi-2 etoxi)-2 (pirrolidina-1)-1 benzenodiazoni.	100	OP7	+45	+50	3236	
3	Clorur doble de zinc i de 3-(2 hidroxi-2 etoxi) -3 (pirrolidina-1)-4 benzenodiazoni.	100	OP7	+40	+45	3236	
3	2-diazo 1-naftol 5-sulfonat del copolímer acetona-pirogal-ol.	100	OP8			3228	
3	2-diazo 1-naftol 4-sulfonat de sodi.	100	OP7			3226	
3	2-diazo 1-naftol 5-sulfonat de sodi.	100	OP7			3226	
2	N,N'-dinitroso N,N'-dimetilertalamida, en pasta.	72	OP6			3224	
2	N,N'-dinitroso pentametilè- tetramina.	82	OP6			3224	7)
3	Èster diazo-2-naftol-1 de l'àcid sulfònic, mescla del tipus D.	< 100	OP7			3226	9)
3	N-formil 2-(nitrometilè) 1,3-perhidrotiazina.	100	OP7	+45	+50	3236	
3	Hidrazida de benzè-1,3-disulfonil, en pasta.	52	OP7			3226	
3	Hidrazida de difenilòxid 4,4'-disulfonil.	100	OP7			3226	
3	Hidrazida de sulfonil-benzè.	100	OP7			3226	
3	Hidrogenosulfat de (N,N-metilamino-etilcarbonil)-2 (-dimetil-3,4 fenilsulfonil) benzenodiazoni.	96	OP7	+45	+50	3236	
2	Mostra de líquid autoreactiu.		OP2			3223	8)
2	Mostra de líquid autoreactiu, amb regulació de temperatura.		OP2			3233	8)
2	Mostra de sòlid autoreactiu.		OP2			3224	8)
2	Mostra de sòlid autoreactiu, amb regulació de temperatura.		OP2			3234	8)
3	4-metil benzenosulfonohidrazida.	100	OP7			3226	
2	Nitrat de tetramina pal-ladi (II).	100	OP6	+30	+35	3234	
3	4-nitrosfenol.	100	OP7	+35	+40	3236	
3	Sulfat de 2,5-dietoxi-4-(4-morfolinil)benzenodiazoni.	100	OP7			3226	
3	Tetraclorozincat (2:1) de 2,5-dibutoxi-4-(4-morfolinil)benzenodiazoni.	100	OP8			3228	
3	Tetrafluoroborat de dietoxi-2,5 morfolina-4 benzenodiazoni.	100	OP7	+30	+35	3236	
2	Tetrafluoroborat de metil-3 (1-pirrolidinil)-4 benzenodiazoni.	95	OP6	+45	+50	3234	
3	Triclorozincat (-1) de 4-(dimetilamino)-benzè-diazoni.	100	OP8			3228	

Notes (sobre l'última columna de la taula 2.2.41.4)

- 1) Preparacions d'azodicarbonamida que satisfan els criteris de l'apartat 20.4.2 b) del *Manual de proves i criteris*. Les temperatures de regulació i crítica s'han de determinar mitjançant el mètode de 2.2.41.1.17.
- 2) S'exigeix l'etiqueta de risc subsidiari «MATÈRIA EXPLOSIVA» (model núm. 1, vegeu 5.2.2.2.2).
- 3) Preparacions d'azodicarbonamida que satisfan els criteris de l'apartat 20.4.2. c) del *Manual de proves i criteris*.
- 4) Preparacions d'azodicarbonamida que satisfan els criteris de l'apartat 20.4.2. c) del *Manual de proves i criteris*. Les temperatures de regulació i crítica s'han de determinar mitjançant el mètode de 2.2.41.1.17.
- 5) Preparacions d'azodicarbonamida que satisfan els criteris de l'apartat 20.4.2 d) del *Manual de proves i criteris*.
- 6) Preparacions d'azodicarbonamida que satisfan els criteris de l'apartat 20.4.2 d) del *Manual de proves i criteris*. Les temperatures de regulació i crítica s'han de determinar mitjançant el mètode de 2.2.41.1.17.
- 7) Amb un diluent compatible el punt d'ebullició del qual sigui d'almenys 150 °C.
- 8) Vegeu 2.2.41.1.15.
- 9) Aquest epígraf s'aplica a les mesclades d'èsters de l'àcid 2-diazo-1-naftol-4-sulfònic i de l'àcid 2-diazo-1-naftol-5-sulfònic que satisfan els criteris del 20.4.2.d) del *Manual de proves i criteris*.

Nota:

La referència esmentada a les notes 1), 3), 4), 5), 6) i 9) relatives al *Manual de proves i criteris* correspon a la cinquena edició revisada de la publicació de les Nacions Unides titulada *Recomanacions relatives al transport de mercaderies perilloses, Manual de proves i criteris* (ST/SG/AC.10/11/Rev.5 modificat per l'esmena 1 i l'esmena 2 i esmentat en l'apartat 1.2.1 de l'ADR. La resta de referències indicades en aquest apèndix es refereixen a l'Acord europeu sobre el transport internacional de mercaderies perilloses per carretera, signat a Ginebra el 30 de setembre de 1957, i les seves esmenes successives; l'esmena actual és la que va entrar en vigor l'1 de gener de 2015.



## APÈNDIX C

**Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària**

UNE-EN 15154-1:2007	Dutxes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
UNE-EN 15154-2:2007	Dutxes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-3:2010	Dutxes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-4:2010	Dutxes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 13616:2005	Dispositiu de prevenció de sobreiximent per a tancs estàtics per a combustibles petrolífers líquids.
UNE-EN 13616:2005/AC:2006	Dispositiu de prevenció de sobreiximent per a tancs estàtics per a combustibles petrolífers líquids.

*Instrucció tècnica complementària MIE APQ-10 «Emmagatzematge en recipients mòbils»*

## Índex

- Capítol I. Generalitats.
  - Article 1. Objecte.
  - Article 2. Camp d'aplicació.
  - Article 3. Definicions usades en aquesta instrucció.
  - Article 4. Documentació.
- Capítol II. Condicions generals.
  - Article 5. Principis per a l'emmagatzematge de productes químics perillosos.
  - Article 6. Zones d'emmagatzematge.
  - Article 7. Recipients d'emmagatzematge.
  - Article 8. Senyalització i etiquetatge dels productes químics perillosos.
  - Article 9. Organització i seguretat de l'emmagatzematge.
  - Article 10. Prevenció de vessaments.
  - Article 11. Formació del personal.
  - Article 12. Equips de protecció individual.
  - Article 13. Mesures higièniques i de primers auxilis.
  - Article 14. Pla d'autoprotecció.
  - Article 15. Pla de manteniment.
  - Article 16. Revisions periòdiques.
  - Article 17. Tractament d'efluents.
- Capítol III. Emmagatzematge conjunt.
  - Article 18. Generalitats.
  - Article 19. Procés d'avaluació de l'emmagatzematge conjunt.
- Capítol IV. Mesures de protecció específiques en funció de la tipologia de perills dels productes emmagatzemats.
  - Article 20. Generalitats.
  - Article 21. Productes inflamables.
  - Article 22. Productes pirofòrics.
  - Article 23. Productes que experimenten escalfament espontani.
  - Article 24. Productes que desprenen gasos inflamables en contacte amb l'aigua.
  - Article 25. Productes tòxics.
  - Article 26. Productes corrosius (sòlids i líquids)

Apèndix: Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària.

## CAPÍTOL I

### Generalitats

#### Article 1. *Objecte.*

Aquesta instrucció té per finalitat establir les prescripcions tècniques a les quals s'han d'ajustar les instal·lacions d'emmagatzematge, càrrega i descàrrega i tràfec de productes químics perillosos en recipients mòbils.

#### Article 2. *Camp d'aplicació.*

1. Aquesta instrucció tècnica s'aplica a les instal·lacions d'emmagatzematge dels productes químics que recull la taula de l'article 2 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics, sempre que s'igualin o se superin els límits de quantitat que indica la columna 5.

Així mateix, s'inclouen en l'àmbit d'aquesta instrucció els serveis o la part d'aquests relatius als emmagatzematges (per exemple: els accessos, el drenatge de l'àrea d'emmagatzematge, el sistema de protecció contra incendis corresponent i les estacions de depuració de les aigües contaminades).

2. Queden exclosos de l'abast d'aquesta ITC els recipients o emmagatzematges següents:

a) Els emmagatzematges de recipients mòbils que inclouen altres ITC específiques (MIE APQ-3, MIE APQ-5, MIE APQ-8 i MIE APQ-9).

b) Els productes químics que s'hagin d'utilitzar en operacions de construcció, reparació, manteniment o conservació sempre que es compleixin les tres condicions següents:

- i. que s'utilitzin en casos aïllats (màxim un cop l'any) i
- ii. que s'utilitzin i s'emmagatzemin *in situ* i
- iii. que no se superi la quantitat necessària prevista per a 10 dies i un període d'emmagatzematge de 30 dies.

c) Els recipients mòbils, sigui quina sigui la seva capacitat, que estiguin connectats directament amb un procés mitjançant una canonada, i l'alimentació al procés es fa per ús de bombes d'aspiració o per gravetat.

#### Article 3. *Definicions usades en aquesta instrucció.*

1. Emmagatzematge obert: el que ocupa un espai obert, destinat al dipòsit de recipients mòbils, que pot estar totalment o parcialment cobert i alguna de les façanes del qual està mancada totalment de tancament, i no és possible l'acumulació de gasos, vapors perillosos, així com fums i calor en cas d'incendi. Corresponen als tipus D i E de l'RSCIEI.

2. Emmagatzematge tancat: el limitat perifèricament per parets o murs i amb coberta, destinat al dipòsit de recipients mòbils a l'interior. Corresponen a les configuracions de tipus A, B i C de l'RSCIEI.

3. Armari de seguretat: el prefabricat destinat a l'emmagatzematge de productes químics perillosos en recipients mòbils que protegeix el contingut en cas d'incendi, durant un període de temps determinat i que compleix els requeriments de seguretat d'aquesta ITC.

4. Contenidor modular: el prefabricat concebut específicament per a l'emmagatzematge de productes químics perillosos en recipients mòbils i que compleix els requeriments de seguretat d'aquesta ITC. Pot tenir resistència al foc o no i ser transitable o no.

5. Pila: és el conjunt de recipients mòbils que hi ha dins d'una àrea d'emmagatzematge. Per considerar dues piles independents, és necessari que estiguin separades per una

distància mínima d'1,2 m tant horitzontal com vertical, ja sigui lliure o amb materials no combustibles.

#### Article 4. Documentació.

1. El projecte o la memòria s'ha de redactar segons el que estableix l'article 3 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

2. El projecte es pot substituir, a més dels casos que indica el Reglament, per un document (memòria) signat pel titular de l'emmagatzematge o pel seu representant legal, que inclogui, amb l'amplitud que sigui procedent en cada cas, els apartats 2 a), 2 b), 2 c), 2 d), 2 e) i 3 b) dels relacionats a l'article 4 del Reglament, per a les quantitats compreses entre les columnes 5 i 6 de la taula següent:

1	2	3	4	5	6
Annex I CLP	Classe de perill	Categoria	Indicació perill	Capacitat d'emmagatzematge (1)	Execució projecte
			Aplicació RAPQ		
2.2	Gasos inflamables.	1	H220	0	175
		2	H221	0	300
	Gasos químicament inestables (2).	A	H230	—	—
		B	H231	—	—
2.3	Aerosols (inflamables).	1	H222 H229	50	300 (*) 500 (**)
		2	H223 H229		
	Aerosols (no inflamables).	3	H229	200	1.000
2.4	Gasos comburents.	1	H270	0	700
2.6	Líquids inflamables.	1	H224	50	300 (*) 500 (**)
		2	H225		
		3	H226	250	3.000 (*) 5.000 (**)

(1) Respecte a les unitats:

Per als productes químics sòlids: la massa en quilograms.

Per als productes químics líquids: el volum en litres.

Per als gasos líquats, els gasos líquats refrigerats i els gasos dissolts: la massa en quilograms.

Per als gasos comprimits: el volum en Nm<sup>3</sup>.

(2) Els gasos químicament inestables no es poden emmagatzemar, excepte quan s'estabilitzin de manera que no es pugui produir cap reacció perillosa.

(\*) A l'interior d'edificacions.

(\*\*) A l'exterior d'edificacions.

## CAPÍTOL II

### Condicions generals

#### Article 5. Principis per a l'emmagatzematge de productes químics perillosos.

Quan un producte químic tingui diverses indicacions de perill, s'hi han d'aplicar les prescripcions tècniques més severes dels articles d'aquesta ITC que li siguin aplicables.

Els emmagatzematges que preveu aquesta ITC han de tenir accés restringit. La prohibició ha d'estar anunciada mitjançant un rètol ben visible i llegible.

#### Article 6. Zones d'emmagatzematge.

1. Els productes químics perillosos s'han emmagatzemar en àrees específiques condicionades segons aquesta ITC.

2. Els productes químics perillosos no s'han d'emmagatzemar en llocs que puguin incórrer en un perill per als empleats o altres persones. Aquests llocs inclouen especialment les zones de trànsit i d'ús:

a) Les zones de trànsit estan compostes per escales, ulls d'escales, corredors, sortides d'emergència, passadissos, vestíbuls d'accés general, sortides de vehicles i patis estrets.

b) Les zones d'ús són, entre d'altres, les sales de descans, de servei, de visites, els banys o la infermeria.

3. No es permet l'emmagatzematge en teulades i golfes d'habitatges o altres edificis d'ús diferent de l'industrial.

4. Il·luminació.

L'emmagatzematge ha d'estar convenientment il·luminat per a l'accés i la manipulació dels productes químics en condicions segures, segons el que indica el Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

La il·luminació ha d'estar instal·lada de manera que s'eviti que l'escalfament dels productes químics perillosos pugui generar una reacció perillosa.

5. Ventilació.

Els emmagatzematges, i especialment aquells on es transvasi, s'han de dissenyar necessàriament amb ventilació natural o forçada, de manera que el risc d'exposició dels treballadors estigui controlat adequadament d'acord amb el Reial decret 374/2001, de 6 d'abril, sobre la protecció de la salut i la seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant la feina.

A aquest efecte, en el disseny esmentat, s'hi han de tenir en compte especialment les característiques dels vapors als quals puguin estar exposats i del focus d'emissió, la captació en l'origen d'aquests i la seva possible transmissió al medi ambient.

Quan estiguin situats a l'interior dels edificis, la ventilació s'ha de canalitzar a un lloc segur de l'exterior mitjançant conductes exclusius per a aquesta finalitat, tenint en compte els nivells d'emissió a l'atmosfera admissibles. Quan s'utilitzi ventilació forçada, aquesta ha de disposar d'un sistema d'alarma en cas d'avaría.

Els locals on hi hagi fosses o soterranis on es puguin acumular els vapors han de disposar en aquestes fosses o soterranis d'una ventilació forçada, adequada per evitar-ne l'acumulació.

Per al disseny de la ventilació s'ha de tenir en compte, a més, la normativa de seguretat aplicable per a la classificació de zones perilloses i per a l'extracció de fums en cas d'incendi.

#### Article 7. *Recipients d'emmagatzematge.*

S'han de complir els requeriments d'envasament del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008, sense perjudici del que estableix la reglamentació sobre equips de pressió i sobre el transport de mercaderies perilloses, quan siguin aplicables.

#### Article 8. *Senyalització de l'emmagatzematge i etiquetatge dels recipients.*

A l'emmagatzematge i, sobretot, en àrees de manipulació s'hi han de col·locar, ben visibles, senyals normalitzats, segons estableix el Reial decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball, que indiquin clarament la presència de productes químics perillosos, a més dels que hi pugui haver per un altre tipus de risc.

El contingut de tots els recipients mòbils emmagatzemats ha de ser fàcilment identificable, mitjançant les etiquetes corresponents que s'han d'ajustar al que prescriu el títol III del Reglament (CE) núm. 1272/2008 del Parlament Europeu i del Consell, de 16 de desembre de 2008.

## Article 9. *Organització i seguretat de l'emmagatzematge.*

1. Les fitxes de dades de seguretat han d'estar disponibles en la versió corresponent al producte emmagatzemat.
2. Quan s'emmagatzemin productes de diferents classes en una mateixa pila o prestatgeria, es considera tot el conjunt de la classe més restrictiva.
3. Quan els recipients s'emmagatzemin en prestatgeries o palets, s'ha de computar, als efectes de l'altura màxima permesa, la suma de les altures dels recipients.
4. Els recipients han d'estar agrupats mitjançant paletització, envasament, empaquetatge o operacions similars, per assegurar l'estabilitat del conjunt o per prevenir un esforç excessiu sobre les seves parets.
5. Els productes químics només es poden col·locar o emmagatzemar de manera ordenada.
6. Els espais d'emmagatzematge han d'estar delimitats.
7. Els productes químics només es poden emmagatzemar en envasos o recipients tancats.
8. Els envasos i recipients que estiguin proveïts de fletxes d'orientació s'han d'emmagatzemar en la posició definida per les fletxes esmentades.
9. Els productes químics s'han d'emmagatzemar als seus recipients o envasos originals sempre que sigui possible. Si els productes químics perillous no s'emmagatzemen en recipients originals, s'ha d'assegurar que els recipients són els adequats segons l'article 7 i que estan etiquetats segons l'article 8 d'aquesta ITC.
10. El disseny, l'execució, l'ús i el manteniment durant la vida útil dels sistemes d'emmagatzematge en prestatgeries metàl·liques s'ha de fer d'acord amb el que especifiquen les normes: UNE-EN 15629; UNE-EN 15635; UNE-EN 15878; UNE 58014.

## Article 10. *Prevenició de vessaments.*

1. Els emmagatzematges de productes químics han de ser dissenyats, construïts, condicionats i utilitzats de manera que:
  - a) Els productes químics emmagatzemats no es puguin vessar.
  - b) Les possibles faltes d'estanquitat dels recipients siguin fàcils i ràpides d'identificar. Si algun recipient deixa de ser estanc, s'han de prendre mesures tècniques i organitzatives per evitar danys.
  - c) Els productes químics perillous vessats siguin fàcils i ràpids d'identificar, retenir i eliminar de manera adequada. Això també és vàlid per a esquitxades i degotejos.
  - d) Altres productes que es puguin contaminar pels productes químics perillous, siguin així mateix retinguts, eliminats o dipositats de manera segura. Per exemple, aigües d'extinció, materials d'absorció, neteja, etc.

2. En el cas dels productes químics líquids, els sistemes de contenció emprats han d'estar determinats pel tipus de líquid, el volum i la forma d'emmagatzematge, la mida dels recipients i per les operacions de manipulació, per la qual cosa en cada cas s'ha de seleccionar el sistema o la combinació de sistemes que més convingui.

En tot cas, la capacitat de retenció ha de ser superior o igual al més gran dels valors següents:

- 100% de la capacitat del recipient més gran.
- 10% de la capacitat total emmagatzemada.

Entre d'altres, es consideren adequats els sistemes de contenció següents (individualment o combinats):

- a) Terra de retenció: tant el terra com els primers 100 mm (a comptar des del terra) de les parets al voltant de tot el recinte d'emmagatzematge han de ser estancs al líquid, inclusivament en portes i obertures per evitar el flux de líquids a àrees adjuntes.
- b) Cubetes de retenció: la capacitat mínima de cada cubeta s'ha de calcular tenint en compte només els recipients que hi aboquin.
- c) Drenatge a un lloc segur: el titular ha de justificar el disseny i dimensionament tant del sistema de drenatge com del lloc final d'abocament.

En el cas dels productes químics sòlids, s'ha de situar sobre un paviment resistent al producte químic emmagatzemat.

3. Les mesures de seguretat necessàries s'han de fixar depenent de les característiques dels productes químics i les quantitats emmagatzemades.

4. S'ha d'efectuar immediatament qualsevol reparació de les instal·lacions constructives i tècniques que sigui indispensable per al funcionament segur del magatzem.

#### Article 11. *Informació i formació dels treballadors.*

1. Els procediments d'operació s'han d'establir per escrit, incloent-hi la seqüència de les operacions a fer, i s'han de trobar a disposició dels treballadors que els hagin d'aplicar. El personal de l'emmagatzematge, en el seu pla de formació, ha de rebre instruccions específiques de l'emmagatzematge sobre:

- a) Les propietats dels productes químics que s'hi emmagatzemen, la seva identificació i l'etiquetatge.
- b) La funció i l'ús correcte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- c) Les conseqüències d'un funcionament o ús incorrecte dels elements i les instal·lacions de seguretat i de l'equip de protecció individual.
- d) El perill que pugui derivar d'un vessament o de fuites dels productes químics emmagatzemats i les accions a adoptar.

2. El personal de l'emmagatzematge ha de tenir accés a la informació relativa als riscos dels productes i les instruccions d'actuació en cas d'emergència, que ha d'estar disponible en rètols ben visibles.

3. S'ha de mantenir un registre de la formació del personal.

#### Article 12. *Equips de protecció individual.*

S'han d'ajustar al que estableixen la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, i la normativa de desplegament, especialment el Reial decret 773/1997 de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, i el que indiquin les fitxes de dades de seguretat.

#### Article 13. *Mesures higièniques i de primers auxilis.*

S'ha d'evitar entrar en contacte amb els productes químics perillosos per via cutània, oral o per inhalació.

Dutxes i rentaüls: s'han de disposar dutxes i rentaüls als voltants dels llocs de treball on es manipulin productes químics perillosos, fonamentalment en àrees de transvasament i punts de presa de mostres. Les dutxes i els rentaüls no han de distar més de 10 metres dels llocs de treball indicats i han d'estar lliures d'obstacles i degudament senyalitzats. De manera alternativa, es poden adoptar solucions amb elements portàtils si es justifica convenientment en el document tècnic.



Les característiques de les dutxes i dels rentaüls han de seguir el que estableix la sèrie de normes UNE-EN 15154.

#### Article 14. *Pla d'autoprotecció.*

S'ha d'ajustar al que estableix l'article 11 d'aquest Reglament d'emmagatzematge de productes químics.

#### Article 15. *Pla de manteniment.*

1. Cada emmagatzematge ha de tenir un pla de manteniment propi per comprovar la disponibilitat i el bon estat dels elements i les instal·lacions, així com dels equips de protecció individual.

2. El pla ha de comprendre com a mínim:

a) Dutxes i rentaüls. Les dutxes i els rentaüls s'han de provar almenys una vegada la setmana, com a part de la rutina operatòria de l'emmagatzematge.

b) Equips de protecció individual. Els equips de protecció individual s'han de revisar periòdicament seguint les instruccions dels seus fabricants/subministradors.

c) Sistemes de contenció d'abocaments: s'ha de comprovar l'estat correcte dels sistemes de contenció i el seu grau de neteja i buidatge.

d) Il·luminació: s'ha de comprovar que hi ha il·luminació suficient per als treballs duts a terme en el magatzem i l'estat correcte de la instal·lació elèctrica.

e) Ventilació: s'ha de comprovar que les sortides de ventilació natural són netes i no estan bloquejades ni obstruïdes per altres elements. En el cas de la ventilació forçada, se n'ha de comprovar el funcionament correcte.

f) Capacitat de càrrega: en cas d'emmagatzematge en prestatgeries, s'ha de comprovar l'estabilitat d'aquestes i que no se sobrepassa la capacitat de càrrega que indica el fabricant.

g) Senyalització: s'ha de comprovar que els productes químics estan ben ubicats i que la seva presència i tipologia està clarament senyalitzada.

h) Equips i sistemes de protecció contra incendis: se n'ha de comprovar l'estat i el funcionament correctes.

3. S'ha de disposar d'un registre dels controls efectuats i d'un historial dels equips i les instal·lacions a fi de comprovar-ne el funcionament, que no se sobrepassi la vida útil dels que la tinguin definida i es controlin les reparacions o les modificacions que s'hi facin.

4. Cada empresa ha de designar un responsable del pla de manteniment.

5. S'han de fer constar totes les deficiències al titular de la instal·lació i aquest n'ha de proveir la reparació immediata.

#### Article 16. *Revisions periòdiques.*

1. Independentment del que estableix l'article 5 del Reglament d'emmagatzematge de productes químics, s'ha de procedir anualment a la revisió de les instal·lacions, d'acord amb un pla de revisions periòdiques, de conformitat amb el que s'indica a continuació.

2. S'han de verificar, si escau:

a) El registre de les operacions que preveu el pla de manteniment.

b) La continuïtat elèctrica i les preses de terra dels elements metàl·lics de la instal·lació.

c) L'estat correcte dels recipients, les prestatgeries, els sistemes de contenció, les fonamentacions, la tanca, el tancament, les parets, les arquetes, els drenatges, les bombes, els equips, les instal·lacions auxiliars, etc.

d) Les ventilacions tant naturals com forçades dels locals d'emmagatzematge.

e) El manteniment de les característiques i condicions de l'emmagatzematge, tal com es descriuen en la documentació elaborada inicialment amb les modificacions

corresponents, si s'han efectuat, utilitzades per a la seva inscripció o comunicació reglamentària.

- f) Els elements de protecció contra incendis:
    - i. Reserva d'aigua.
    - ii. Reserva d'escumogen i còpia de resultat d'anàlisi de qualitat.
    - iii. Funcionament dels equips de bombament.
    - iv. Sistemes de refrigeració.
    - v. Alarmes.
    - vi. Extintors.
    - vii. Ignifugació.
  - g) Comprovació de l'estat correcte de les mànegues i els acoblaments.
  - h) Els registres de manteniment emesos pel mantenidor habilitat d'instal·lacions fixes de protecció contra incendis.
  - i) L'estat d'actualització i accessibilitat de les fitxes de dades de seguretat.
3. Hi ha d'haver un responsable de les revisions propi o aliè.
4. Les revisions les ha d'efectuar un inspector propi o un organisme de control, i del resultat se n'ha d'emetre el certificat corresponent.

#### Article 17. *Tractament d'efluents.*

Els efluents sòlids, líquids i gasosos produïts tant en condicions normals d'operació com d'emergència s'han de tractar segons la normativa mediambiental que hi sigui aplicable.

### CAPÍTOL III

#### **Emmagatzematge conjunt**

#### Article 18. *Generalitats.*

Els materials que per la seva naturalesa o quantitat puguin contribuir a la formació o la propagació ràpida d'un incendi, com ara el paper, el tèxtil, la fusta, la palla, els embalatges o el material de reblliment combustible, no s'han d'emmagatzemar en el mateix sector d'incendis d'emmagatzematge que els productes inflamables o tòxics, a menys que formin una mateixa unitat amb els recipients mòbils per al seu emmagatzematge o transport.

Els productes químics perillosos només es poden emmagatzemar conjuntament sense restricció si es justifica que això no suposa cap increment del risc. En cas contrari, s'ha de separar o sectoritzar, de conformitat amb el que estableix l'article 19.

Com a excepció, els sobreembalatges que contenen mercaderies perilloses, així com els paquets i els sobreembalatges que contenen mercaderies perilloses embalades en quantitats limitades o en quantitats exceptuades, que compleixin les disposicions que estableix la reglamentació aplicable a aquest tipus de mercaderies, ADR, RID, IMDG i IITT, no han d'estar sotmesos als criteris d'emmagatzematge conjunt.

Igualment, no estan sotmeses als criteris d'emmagatzematge conjunt les substàncies i les mesclures perilloses diferents de les mercaderies perilloses que estiguin embalades en les condicions que estableix el paràgraf anterior.

Tipus d'emmagatzematge:

Els productes químics es poden emmagatzemar sota els tipus d'emmagatzematge següents en funció de les seves perillositats:

- Emmagatzematge sense restricció.
- Emmagatzematge separat.
- Emmagatzematge independent.

**Emmagatzematge sense restricció:** es considera que l'emmagatzematge és sense restricció quan els productes perillosos emmagatzemats no presentin cap tipus d'incompatibilitat.

**Emmagatzematge separat:** es considera emmagatzematge separat quan els productes són dins del mateix sector d'incendis, separats els uns dels altres mitjançant, per exemple, distàncies, parets, armaris de material no combustible, productes no combustibles o dispositius de contenció independents.

**Emmagatzematge independent:** es consideren que són emmagatzematges independents els casos següents:

- En emmagatzematges tancats: quan constitueixen sectors d'incendis diferents.
- En emmagatzematge obert: quan constitueixen àrees d'incendis diferents que han d'estar separades almenys 10 m entre si o mitjançant una paret EI-90 que sobrepassi 1 m de projecció horitzontal i vertical respecte al límit dels recipients.

**Article 19. Procés d'avaluació de l'emmagatzematge conjunt.**

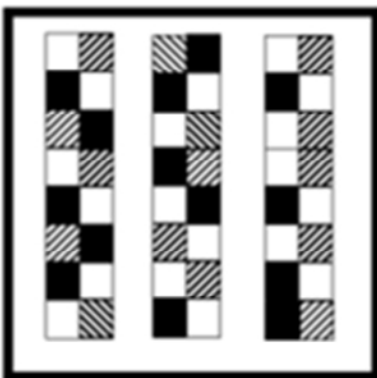
S'ha de seguir el mètode següent per avaluar la possibilitat que hi hagi un emmagatzematge conjunt dels recipients mòbils:

a) Per a cada classe de perill del producte (frase H o combinació de frases H) se n'han de consultar les incompatibilitats a la taula I per determinar si l'emmagatzematge pot ser sense restricció o ha de ser separat o independent.

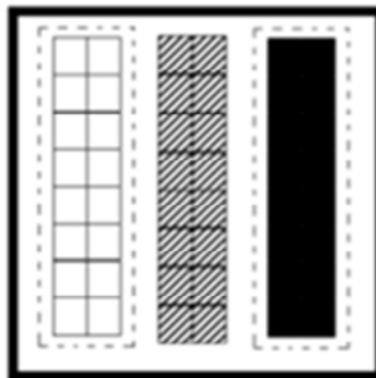
b) S'ha de tenir en compte una segona consideració basada en les fitxes de dades de seguretat dels productes que s'han d'emmagatzemar conjuntament. Si en aquestes fitxes hi ha informació que impliqui la incompatibilitat entre productes, s'han d'emmagatzemar de manera separada o independent. S'han de tenir en compte, entre altres punts, si:

- es necessiten diferents agents d'extinció,
- es requereixen diferents condicions de temperatura,
- reaccionen entre si de manera perillosa,
- s'emmagatzemen en recipients fràgils.

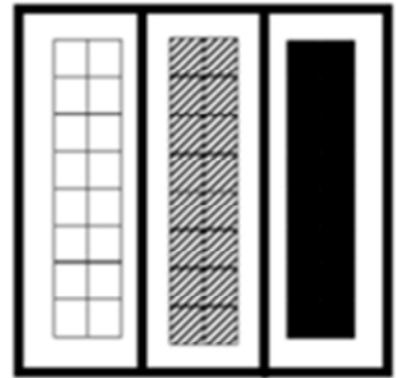
**Emmagatzematge sense restriccions**



**Emmagatzematge separat**



**Emmagatzematge independent**



Taula 1. Taula d'emmagatzematge conjunt

Número	Apartat CLP	Classe de perill	Indicació perill	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2.3	Aerosols (inflamables)	H222 H223										
2	2.2 2.6	Gasos inflamables (1) Líquids inflamables	H220 H221 H224 H225 H226						B	C	B		
3	2.7	Sòlids inflamables	H228										
4	2.9 2.10 2.11	Líquids pirofòrics Sòlids pirofòrics Substàncies i mesclades que experimenten un escalfament espontani	H250 H251 H252										
5	2.12	Substàncies i mesclades que, en contacte amb l'aigua, desprenen gasos inflamables	H260 H261										
6	2.4 2.13 2.14	Gasos comburents (1) líquids i sòlids comburents	H270 H271 H272		B								
7	3.2	Substàncies i mesclades corrosives	H290 H314		C					A			
8	3.1	Tòxics no inflamables ni combustibles	H300 H301 H310 H311 H330 H331 H370		B								
9	3.1	Tòxics inflamables o combustibles	H300 H301 H310 H311 H330 H331 H370										
10		Productes perillosos no inclosos en els grups anteriors	H302 H304 H312 H315 H317 H318 H319 H332 H334 H335 H336 H340 H341 H350 H350i H351 H360 H361 H362 H371 H372 H373 H400 H410 H411 H412 H413 H229										

Possible emmagatzematge sense restriccions o separat. (Continuar procés d'avaluació)

Emmagatzematge independent.

(1) Els que no inclou l'APQ-5

A. Els productes corrosius es poden emmagatzemar conjuntament sense restriccions sempre que no es produeixin reaccions entre si (per exemple, productes àcids amb productes alcalins). En cas d'incompatibilitat, s'ha de disposar, almenys, de cubetes de retenció separades.

B. Els líquids inflamables o combustibles no s'han d'emmagatzemar conjuntament a la mateixa àrea d'emmagatzematge amb productes químics comburents (fila 6 d'aquesta taula) ni amb productes químics tòxics que no siguin combustibles (fila 8 d'aquesta taula), a menys que se sectoritzin mitjançant la col·locació d'armaris protegits.

C. Els productes químics corrosius continguts en recipients fràgils (fila 7 d'aquesta taula) i els bifenils policlorats no es poden emmagatzemar en una àrea que contingui líquids inflamables o combustibles que no tinguin, a més, aquestes propietats, llevat que s'adoptin les mesures necessàries perquè, en cas de sinistre, no provoquin reaccions perilloses (per exemple, separació mitjançant obra, grans distàncies, cubetes col·lectores separades, utilització d'armaris protegits, etc.).

## CAPÍTOL IV

### Mesures de protecció específiques en funció de la tipologia de perills dels productes emmagatzemats

#### Article 20. Generalitats.

Determinada la compatibilitat d'emmagatzematge, s'han d'aplicar les prescripcions específiques per a cada tipus de perills (camp d'aplicació) dels productes emmagatzemats.

S'han de complir amb caràcter general les mesures tècniques que estableix la normativa de protecció contra incendis en els establiments industrials tenint en compte els requisits específics que estableixen els articles següents.

#### 1. Evacuació dels emmagatzematges.

No és necessari fer un vestíbul d'independència per a l'evacuació des de l'emmagatzematge de productes químics a un sector d'incendis diferent, sempre que la porta tallafoc tingui una resistència al foc almenys igual que l'element constructiu separador de sectors, i s'han de complir la resta d'exigències d'evacuació que estableix la normativa de protecció contra incendis (excepte en magatzems o contenidors no transitables per persones).

Els emmagatzematges tancats han de disposar obligatòriament d'un mínim de 2 accessos independents senyalitzats. El recorregut màxim real (esquivant piles o altres obstacles) a l'exterior a una via segura d'evacuació no ha de superar els 25 m. En cap cas la disposició dels recipients no ha d'obstruir les sortides normals o d'emergència ni ha de ser un obstacle per a l'accés a equips o àrees destinats a la seguretat. Es pot disposar d'una sola sortida, fins i tot quan el sector sigui de risc alt classificat segons l'RSCIEI, quan la superfície d'emmagatzematge sigui menor o igual a 25 m<sup>2</sup> o la distància a recórrer per arribar a la sortida sigui inferior a 6 m.

No és necessari dotar de sistemes de control de temperatura i evacuació de fums els sectors d'incendis d'emmagatzematge de productes químics que tinguin una superfície inferior o igual a 25 m<sup>2</sup> o menys de 6 m de recorregut d'evacuació, i tinguin estructura, murs, terra i coberta independent de la resta de l'edifici que conté aquest sector. La REI d'aquests elements constructius és l'exigida per la normativa aplicable.

#### 2. Sistemes d'extinció d'incendis.

S'ha d'elegir l'agent extintor més adequat al tipus de foc existent, i s'han de complir les prescripcions que estableix la normativa que li sigui aplicable i de les fitxes de dades de seguretat del fabricant.

#### 3. Sectors d'incendis en emmagatzematges de productes químics tancats.

Es permet per als edificis del tipus A de nivell de risc intrínsec alt 6, 7 i 8 (classificat segons l'RSCIEI) existents quan entri en vigor aquest reglament, i als edificis del tipus B de risc intrínsec alt 8 (classificat segons l'RSCIEI) tant nous com existents, sempre que compleixin els requisits següents:

a) L'estructura i els murs delimitadors del sector d'incendis d'emmagatzematge de productes químics han de ser independents de l'estructura i els murs de l'edifici que conté el sector d'incendis.

b) En cas de compartir coberta amb l'edifici adjacent de titularitat diferent, s'ha de justificar que un col·lapse de l'estructura del sector d'incendis de l'emmagatzematge de productes químics no afecta la coberta de l'edifici de titularitat diferent.

c) La superfície màxima d'emmagatzematge de productes químics és de 300 m<sup>2</sup>, i es pot duplicar si s'hi instal·len ruixadors automàtics que no s'exigeixin preceptivament.

d) Per a la resta de mesures tècniques de protecció contra incendis exclusivament per a aquest sector d'incendis d'emmagatzematge de productes químics, s'hi ha d'aplicar l'RSCIEI amb la caracterització d'edifici del tipus B de risc intrínsec alt.

#### 4. Contenidors modulars.

L'emmagatzematge de productes químics en contenidors modulars es considera adequat per a tots els tipus de productes químics en recipients mòbils, sempre que es compleixin les prescripcions tècniques que indica aquesta ITC.

Els elements components dels contenidors modulars (conjunt d'estructura, sostre, parets i portes, incloent-hi altres obertures si n'hi ha) han de complir el que exigeix el Reglament (UE) núm. 305/2011, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, segons les corresponents normes harmonitzades d'aplicació i en particular quant a la seva classificació de reacció al foc.

En cas que al contenidor se li requereixi resistència al foc, el fabricant, l'importador o el distribuïdor, segons que correspongui, ha de certificar el comportament del conjunt modular davant el foc des de l'interior i des de l'exterior d'aquest.

Per al cas dels contenidors d'emmagatzematge no transitables, no s'hi han d'aplicar les mesures d'evacuació que indica l'RSCIEI i s'hi han d'instal·lar els mitjans de protecció exigits a l'exterior del contenidor.

#### 5. Amplada de la franja perimètrica.

Per a emmagatzematges classificats com a tipus D i E, de conformitat amb l'RSCIEI, de productes químics no inflamables ni combustibles, la franja perimètrica que estableix el punt 6.5 de l'annex II d'aquest no és necessària sempre que es disposi d'una o diverses parets que delimitin amb un altre establiment o àrea, amb les característiques següents:

a) Que sobresurti un metre per damunt i pels laterals de l'emmagatzematge, o que l'emmagatzematge sigui completament tancat.

b) Amb una resistència mecànica i química suficient, justificada en el document tècnic, per suportar l'emmagatzematge, la caiguda d'alguns dels seus recipients o reaccions químiques en cas de vessaments.

c) Amb l'estanquitat suficient que eviti els vessaments de líquids a altres àrees o altres establiments.

d) Per al cas de qualsevol emmagatzematge de productes tòxics (H300, H310 i H330) o amb una capacitat superior a 10 m<sup>3</sup> per a la resta de productes químics, la paret ha de ser REI-60 si els murs són adjacents amb altres àrees del mateix establiment, o REI-120 quan es tracti de murs adjacents amb altres establiments.

En tot cas, almenys dos dels laterals de l'emmagatzematge han de ser fàcilment accessibles a les brigades contra incendis.

#### Article 21. *Productes inflamables.*

Es consideren en aquest article els productes químics amb alguna de les indicacions de perill següents: H222, H223, H220, H221, H224, H225, H226, H228.

Els emmagatzematges d'inflamables han de constituir un sector o una àrea independent de qualsevol altra activitat.

Els emmagatzematges de recipients mòbils que continguin productes classificats com a inflamables es poden emmagatzemar en emmagatzematges tancats, oberts, armaris de seguretat per a inflamables o contenidors modulars.

No és permès l'emmagatzematge de productes inflamables H224 en soterranis.

#### 1. Volums de pila, altures de pila i distàncies de seguretat.

Per a magatzems oberts, tancats i contenidors modulars, el volum, màxim per pila, l'altura màxima de la pila i les distàncies a propietats alienes i a vies de comunicació



públiques s'estableixen en funció de la classe del líquid i de la mida del recipient segons la taula següent:

Taula II

Indicació de perill	h màx. (m) (1)	Volum de pila (m <sup>3</sup> ) (2) (4)		Distància a propietats alienes (m) (3)	Distància a vies de comunicació públiques (m) (3)	Distància a edificis de la mateixa titularitat (m) (3)
		R ≤ 250 L	250 L < R ≤ 3.000 L			
H224 H220	2,7	7,5	15	10	5	5
H225 H221	3,6	25,0	30	10	5	5
H226 H222 H223 H228	4,5	75	75	5	5	5

## Notes:

R és la capacitat unitària dels recipients en litres o, en cas de matèries sòlides, la massa neta unitària dels recipients en quilograms.

H màx. és l'altura màxima per pila.

Distància: longitud expressada en metres lliure de materials combustibles que puguin propagar incendis.

En cap cas la suma dels quocients entre les quantitats emmagatzemades i les permeses per a cada classe de producte i mida de recipient no ha de superar el valor d'1.

(1) L'altura de la pila es pot duplicar en cas que hi hagi protecció d'extinció fixa, no exigida de manera obligatòria, automàtica o manual, i en el segon cas hi ha d'haver personal entrenat en el funcionament durant les vint-i-quatre hores del dia.

(2) En cas que hi hagi més d'una pila en altura, s'hi han d'instal·lar sistemes fixos d'extinció d'incendis automàtics.

Es pot duplicar el volum de cada pila quan tots els passadissos del sector siguin de 5 m o també es pot duplicar la capacitat de cada pila en cas que hi hagi protecció d'extinció fixa, no exigida de manera obligatòria, automàtica o manual, i en el segon cas hi ha d'haver personal entrenat en el funcionament durant les vint-i-quatre hores del dia.

Per als emmagatzematges oberts (classificats com a tipus D i E segons l'RSCIEI), no hi és aplicable el que estableix el punt 2.2 de l'annex II de l'RSCIEI.

(3) Criteris de reducció de les distàncies de seguretat:

Reducció a la meitat de les distàncies de seguretat: aquestes distàncies es poden reduir a la meitat quan es compleixi, almenys, alguna de les mesures següents:

a) Per a tot tipus d'emmagatzematges:

i. En cas que l'emmagatzematge consti d'una única pila la capacitat de la qual no excedeixi el 50% de la màxima permesa.

ii. Que hi hagi sistemes fixos d'aigua, polvoritzadors automàtics o similars quan no sigui obligatòria la seva instal·lació.

b) Per a emmagatzematges oberts: que hi hagi parets REI-90 i 1 m d'altura per damunt del nivell màxim d'emmagatzematge i prolongat 1 m en projecció horitzontal pels 2 extrems.

c) Per a emmagatzematges tancats: que les parets de l'emmagatzematge siguin REI-90 com a mínim.

En els casos a), b) i c) descrits anteriorment, en cas que la distància reduïda sigui la distància a propietats alienes, la distància mínima ha de ser de 3 m.

Reducció total de les distàncies de seguretat:

a) Per a emmagatzematges oberts: aquestes distàncies es poden reduir a zero i no és necessari establir la franja perimètrica de 5 m d'amplada que estableix el punt 6.5 de l'annex II de l'RSCIEI quan es disposi d'una paret REI 120 minuts i 1 m d'altura per damunt del nivell màxim d'emmagatzematge i prolongat 1 m en projecció horitzontal pels 2 extrems.

b) Per a emmagatzematges tancats: aquestes distàncies es poden reduir a zero quan es compleixi, almenys, alguna de les mesures següents:

i. Distàncies a edificis de la mateixa titularitat: si es disposa d'una paret amb resistència al foc REI igual a l'exigida per als sectors d'incendis segons la normativa d'incendis aplicable amb una REI mínima de 120 minuts.

ii. Distàncies a propietats alienes o a vies de comunicació públiques: si es disposa d'una paret REI igual al que s'exigeix per als murs adjacents segons la normativa d'incendis aplicable, amb una REI mínima de 120 minuts.

(4) Per a les matèries sòlides, la capacitat de la pila ha de ser en tones.

## 2. Armaris de seguretat per a inflamables.

Han d'estar provats i certificats com a tipus 90 segons la UNE-EN 14470-1. Els armaris del tipus 90 es considera que tenen les mateixes característiques de protecció passiva que les establertes per a un sector d'incendis, per la qual cosa no és necessari incorporar més mesures de protecció passiva contra incendis.

Els armaris han de portar un rètol ben visible amb la indicació d'inflamable.

En cas que es guardin productes H220 o H221, és obligatòria l'existència d'una ventilació exterior.

La quantitat màxima de líquids que es pot emmagatzemar en un armari protegit és de 500 l. Aquests 500 l es poden distribuir segons les quantitats màximes següents permeses per tipus de líquid:

- a) 0,1 m<sup>3</sup> (100 l), de productes H220 i H221.
- b) 0,25 m<sup>3</sup> (250 l), de productes H222, H223, H224 i H225.
- c) 0,5 m<sup>3</sup> (500 l), de productes H226 o suma de H220, H221, H222, H223, H224, H225 i H226 sense sobrepassar les quantitats màximes especificades anteriorment.

La quantitat màxima de sòlids que es pot emmagatzemar és de 500 kg.

S'ha de col·locar un extintor d'eficàcia 34A 144B als voltants de l'armari de seguretat.

### Article 22. *Productes pirofòrics.*

Es consideren en aquest article els productes químics amb la indicació de perill següent: H250.

No es permet l'emmagatzematge d'aquesta classe de productes en magatzems oberts.

Han de complir, com a mínim, les exigències que estableix l'article 21 per als productes inflamables, tenint en compte els riscos d'aquest tipus de productes i ajustant-se a les prescripcions segons la fitxa de dades de seguretat.

Respecte de l'emmagatzematge en piles, s'hi han d'aplicar les condicions establertes per a la H224 de la taula II de l'article 21.

Aquests productes s'han d'emmagatzemar en una zona totalment sectoritzada d'ús exclusiu. Aquest sector d'emmagatzematge s'ha de construir segons la normativa de protecció contra incendis aplicable, però com a mínim amb parets REI-120.

L'emmagatzematge ha de disposar de refrigeració de manera que la seva temperatura sigui l'adequada per assegurar l'estabilitat tèrmica dels productes emmagatzemats.

Quan l'emmagatzematge superi els 50 l (líquids) o els 50 kg (sòlids), ha de disposar d'un sistema d'extinció fix contra incendis, que no contingui ni usi aigua, d'acord amb la norma UNE corresponent.

### Article 23. *Productes que experimenten escalfament espontani.*

Es consideren en aquest article els productes químics amb alguna de les indicacions de perill següents: H251, H252.

No es permet l'emmagatzematge d'aquesta classe de productes en magatzems oberts.

Han de complir, com a mínim, les exigències que estableix l'article 21 per als productes inflamables, tenint en compte els riscos d'aquest tipus de productes i ajustant-se a les prescripcions segons la fitxa de dades de seguretat.

Respecte de l'emmagatzematge en piles, s'hi han d'aplicar:

Per a H251, les condicions establertes per a la H224 de la taula II de l'article 21.

Per a H252, les condicions establertes per a la H225 de la taula II de l'article 21.

Aquests productes s'han d'emmagatzemar en una zona totalment sectoritzada d'ús exclusiu. Aquest sector d'emmagatzematge s'ha de construir segons la normativa de protecció contra incendis aplicable, però com a mínim amb parets REI-120.

L'emmagatzematge ha de disposar de refrigeració de manera que la seva temperatura sigui l'adequada per assegurar l'estabilitat tèrmica dels productes emmagatzemats.

Quan l'emmagatzematge superi els 300 l (líquids) o els 300 kg (sòlids), ha de disposar d'un sistema d'extinció fix contra incendis que no contingui ni usi aigua d'acord amb la norma UNE corresponent.

**Article 24. Productes que desprenen gasos inflamables en contacte amb l'aigua.**

Es consideren en aquest article els productes químics amb alguna de les indicacions de perill següents: H260, H261.

No es permet l'emmagatzematge d'aquesta classe de productes en magatzems oberts.

Aquests productes s'han d'emmagatzemar en una zona totalment sectoritzada d'ús exclusiu. Aquest sector d'emmagatzematge s'ha de construir segons la normativa de protecció contra incendis aplicable, però com a mínim amb parets REI-120.

**Article 25. Productes tòxics.**

Es consideren en aquest article els productes químics amb alguna de les indicacions de perill següents: H300, H301, H310, H311, H330, H331, H370.

En els emmagatzematges oberts, s'hi han de tenir en compte les distàncies a obertures d'edificis següents:

Indicació de perill	Vies d'exposició	Categoria toxicitat CLP	Distàncies (m)
H300	Ingestió	Aguda categoria 1	5
H310	Cutània	Aguda categoria 1	5
H330	Inhalació	Aguda categoria 1	5
H300	Ingestió	Aguda categoria 2	3
H310	Cutània	Aguda categoria 2	3
H330	Inhalació	Aguda categoria 2	3
H331	Inhalació	Aguda categoria 3	3
H370	Inhalació Cutània Ingestió	En determinats òrgans categoria 1	3

En emmagatzematges oberts es poden emmagatzemar productes tòxics amb productes combustibles quan estiguin separats almenys 5 m o mitjançant una paret REI-90 que sobrepassi 1 m de projecció horitzontal i vertical respecte al límit dels recipients.

En emmagatzematges tancats no es poden emmagatzemar en el mateix sector d'incendis altres productes combustibles.

**Article 26. Productes corrosius (sòlids i líquids).**

Es consideren en aquest article els productes químics amb alguna de les indicacions de perill següents: H290, H314.

No es poden emmagatzemar a la mateixa pila o prestatgeria productes corrosius diferents que presentin possibles reaccions perilloses.

## APÈNDIX

### Relació de normes de compliment obligat que s'esmenten en aquesta instrucció tècnica complementària

UNE-EN 14470-1:2005	Armaris de seguretat contra incendis. Part 1: armaris de seguretat per a líquids inflamables
UNE-EN 15154-1:2007	Dutxes de seguretat. Part 1: dutxes per al cos connectades amb la xarxa d'aigua utilitzades en laboratoris.
UNE-EN 15154-2:2007	Dutxes de seguretat. Part 2: rentaüls connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-3:2010	Dutxes de seguretat. Part 3: dutxes per al cos no connectades amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15154-4:2010	Dutxes de seguretat. Part 4: rentaüls no connectats amb la xarxa d'aigua.
UNE-EN 15629:2009	Emmagatzematge en prestatgeries metàl·liques. Especificació dels equips d'emmagatzematge.
UNE-EN 15635:2010	Emmagatzematge en prestatgeries metàl·liques. Ús i manteniment de l'equip d'emmagatzematge.
UNE-EN 15878:2011	Sistemes d'emmagatzematge en prestatgeries metàl·liques. Termes i definicions.
UNE 58014:2012	Emmagatzematge en prestatgeries metàl·liques. Validació dels equips d'emmagatzematge.