Secretaría de Salud Laboral
y Medio Ambiente de Cantabria

Objetivo... LA PREVENCIÓN

Buenas prácticas en el

ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Secretaría de Salud Laboral
y Medio Ambiente de Cantabria

Objetivo... **LA PREVENCIÓN**

Buenas prácticas en el
ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Primera edición: Noviembre 2009
Edita: COMISIONES OBRERAS DE CANTABRIA
Autores: Aurelio Nieto, Lucía Cicero, María Quevedo, Sonia Revilla y Verónica Ruiz
Financia: Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales
Realiza: Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente
de CCOO de Cantabria
Diseño y maquetación: nxo
Depósito Legal: SA-933-2009

Nota previa
Al efecto de no realizar una redacción demasiada compleja, en el texto de estas acciones se ha utilizado el masculino como genérico para englobar a los trabajadores, sin que esto suponga ignorancia de los géneros existentes.

PRESENTACIÓN

La legislación española establece que es responsabilidad de los empresarios evitar cualquier daño que pudiera ocasionar el uso o la presencia de sustancias químicas peligrosas sobre la salud de los trabajadores o sobre el medio ambiente. Además, la propia normativa laboral determina la responsabilidad empresarial de realizar un adecuado almacenamiento de los productos químicos **(RD 374/2001.Art.5.3.)**

El trabajo diario, continuo y en profundidad sobre el riesgo químico con los delegados de prevención nos ha llevado a considerar necesario la publicación de una herramienta de ayuda en una asignatura hasta ahora pendiente: el almacenamiento de productos químicos en las empresas.

Esta ***Guía sobre buenas prácticas en el almacenamiento de productos químicos*** pretende ser un elemento de consulta para los trabajadores y sus representantes sobre buenas prácticas preventivas para realizar un almacenamiento correcto y seguro.

Quiero expresar el máximo agradecimiento a cuantos han colaborado y participado en este trabajo para conseguir una guía útil en la consecución de nuestro principal objetivo... **LA PREVENCIÓN.**

Alberto López Allende
Secretario de Salud Laboral y Medio Ambiente
CC OO Cantabria

GABINETE DE SALUD LABORAL
Y MEDIO AMBIENTE DE CC.OO. DE CANTABRIA

"Tu línea directa con **LA PREVENCIÓN**"

C/Santa Clara nº 5 · 39001 Santander
Telf.: 942.227.057 / Fax: 942.225.921
e-mail: *slaboral-can@cantabria.ccoo.es*
www.cantabria.ccoo.es

PREGUNTA A LOS DELEGAD@S DE PREVENCIÓN DE CCOO
Y/O CONSULTA EN TU FEDERACIÓN

ÍNDICE

1. Introducción 06
2. Símbolos de peligro y características de las sustancias y preparados peligrosos 07
3. Incompatibilidades entre productos 11
4. Clasificación y definición de los principales envases 13
5. Criterios generales en el almacenamiento de productos químicos 15
6. Productos químicos con reglamentación específica 16

- Líquidos inflamables y combustibles 16
- Óxido de etileno 19
- Gases comprimidos, licuados o disueltos a presión 20
- Cloro 21
- Amoniaco anhidro 24
- Almacenamiento de líquidos corrosivos 26
- Almacenamiento de líquidos tóxicos 27
- Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido de nitrógeno 28

7. Actuación ante fugas y derrames 30

Bibliografía 32

Anexo: Check-list sobre condiciones de almacenamiento de los productos químicos 33

1 INTRODUCCIÓN

Por almacenamiento se entiende el conjunto de recipientes de todo tipo que pueden contener productos químicos ubicados en el interior o en el exterior de los edificios. El almacenamiento de sustancias químicas no es sencillo, debido a la gran variedad de ellas, su diferente estado y las interacciones entre sustancias diferentes.

Es fundamental tener en cuenta que, almacenando correctamente nuestros productos químicos, protegemos antes que nada a los trabajadores, pero también evitamos vertidos accidentales al suelo o al agua y emanaciones que generen impactos ambientales.

De este modo, el almacenamiento adecuado de los productos químicos se convierte en una cuestión minuciosa y constante. Sobre esta cuestión, muchos productos químicos tienen requerimientos especiales con restricciones de temperatura, tiempo o cantidad almacenada. Los frecuentes problemas en las empresas asociados al desorden, el inadecuado uso de material y tamaño de los recipientes, junto a una mala gestión o una identificación incorrecta, pueden dar lugar a almacenar juntos productos químicos incompatibles, aumentando así los peligros asociados a estos productos.

Por tanto, alcanzar un almacenamiento adecuado pasa necesariamente por una separación ordenada y una identificación clara y precisa de los productos químicos almacenados.

Aplicar “buenas prácticas” es sinónimo de prevenir futuros accidentes laborales. Por ello, este manual pretende reflejar la correcta clasificación de los productos químicos y su apropiada gestión; en el anexo se incluye un check-list para verificar las condiciones de los almacenes de productos químicos. De este modo, se podrá mejorar la información disponible sobre la peligrosidad de los productos químicos y, por extensión, también sobre el establecimiento de medidas de seguridad y sobre la información y formación de las personas expuestas.

SÍMBOLOS DE PELIGRO Y CARACTERÍSTICAS DE LAS SUSTANCIAS Y PREPARADOS PELIGROSOS

2

ACTUALES SÍMBOLOS DE PELIGRO EN LAS ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS PELIGROSOS

Cada sustancia o preparado peligroso ha de llevar una etiqueta con un símbolo (pictograma) y una indicación del peligro que implica su uso o manipulación. A continuación, encontrarás los pictogramas y las indicaciones de peligro que se han venido usando en la Unión Europea desde hace décadas.

SÍMBOLO	PELIGRO	DEFINICIÓN
	E Explosivo	Sustancias y preparados sólidos, líquidos pastosos o gelatinosos que, incluso en ausencia de oxígeno atmosférico, puedan reaccionar de forma exotérmica con rápida formación de gases y que, en determinadas condiciones de ensayo, detonan, deflagran rápidamente o bajo el efecto del calor, en caso de confinamiento parcial, explosionan.
	O Comburente	Sustancias y preparados que en contacto con otras sustancias, en especial con sustancias inflamables, produzcan una reacción fuertemente exotérmica.
	F+ Extremadamente inflamable	Sustancias y preparados que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire
	F Fácilmente inflamable	Sustancias y preparados que puedan calentarse e inflamarse en el aire a temperatura ambiente sin aporte de energía, o sólidos que puedan inflamarse fácilmente tras un breve contacto con una fuente de inflamación y que sigan quemándose o consumiéndose una vez retirada dicha fuente, o líquidos cuyo punto de ignición sea muy bajo o que, en contacto con el agua o con el aire húmedo, desprendan gases extremadamente inflamables en cantidades peligrosas.
	T+ Muy tóxico	Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos incluso la muerte.

SÍMBOLO	PELIGRO	DEFINICIÓN
	T Tóxico	Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	Xn Nocivo	Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte.
	C Corrosivo	Sustancias y preparados que en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos.
	Xi Irritante	Sustancias y preparados que tengan un punto de ignición extremadamente bajo y un punto de ebullición bajo, y las sustancias y preparados gaseosos que, a temperatura y presión normales, sean inflamables en contacto con el aire
	N Peligro para el medio ambiente	Sustancias y preparados que presentan o pueden presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente.

NUEVOS SÍMBOLOS DE PELIGRO EN LAS ETIQUETAS DE LOS PRODUCTOS PELIGROSOS EN VIGOR A PARTIR DE 2010

Los pictogramas del apartado anterior se establecieron para su uso en el ámbito de la Unión Europea (UE). Sin embargo, en otros países que no pertenecían a la Unión Europea se usaban otros pictogramas de peligro distintos. Para corregir esta situación y lograr que todos los países usen los mismos pictogramas, se han establecido unos nuevos, que consisten básicamente

en el rediseño de los antiguos y la creación de alguno nuevo. Estos nuevos pictogramas ya podrás empezar a encontrarlos a partir de 2010 en las etiquetas de los productos químicos peligrosos que uses o manejes. Para que te familiarices con ellos, te los presentamos a continuación. Si deseas ampliar esta información, encontrarás todo lo relativo a los nuevos pictogramas en el Reglamento 1272/2008/CE (ver apartado de bibliografía).

SÍMBOLO	PELIGRO	SÍMBOLO	PELIGRO
	Explosivos		Sensibilizantes, mutagénicos, carcinogénicos y tóxicos para la reproducción y para órganos específicos
	Comburentes		Tóxicos, irritantes y sensibilizantes
	Inflamables y pirofóricos (los pirofóricos son los que reaccionan con el aire produciendo su encendido instantáneo)		Corrosivos
	Gases a presión		Peligrosos para el medio acuático
	Tóxicos		

CORRESPONDENCIA ENTRE LOS ACTUALES Y LOS NUEVOS SÍMBOLOS DE PELIGRO

SÍMBOLO ANTIGUO	SÍMBOLO NUEVO	SÍMBOLO ANTIGUO	SÍMBOLO NUEVO
No hay símbolo antiguo para este peligro			

INCOMPATIBILIDADES ENTRE PRODUCTOS

3

PRINCIPALES GRUPOS DE PRODUCTOS INCOMPATIBLES

No es fácil establecer unos criterios correctos de separación física de los grupos de productos peligrosos, básicamente porque en muchas ocasiones no se dispone de información suficiente sobre sus riesgos y, menos aún, sobre su reactividad e incompatibilidades.

Suele producir una falta de acuerdo sobre cuántas clases de grupos de productos químicos deben separarse para evitar situaciones de riesgo.

Las diferentes reglamentaciones sobre clasificación de sustancias y preparados peligrosos y su almacenamiento y transporte pueden servirnos como referencia para determinar los grupos de riesgo e implantar las medidas preventivas y de protección adecuadas. De la lectura de cada una de ellas podemos extraer estas ideas útiles.

+ Se pueden almacenar conjuntamente
– Solamente podrán almacenarse juntas si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención
○ No se pueden almacenar juntas

	F Inflamable	E Explosivo	T Tóxico	O Comburente	Xn Nocivo Xi Irritante
F Inflamable	+	–	–	–	+
E Explosivo	–	+	–	–	–
T Tóxico	–	–	+	–	+
O Comburente	–	–	–	+	○
Xn Nocivo Xi Irritante	+	–	+	○	+

INCOMPATIBILIDADES ENTRE PRODUCTOS QUÍMICOS

Las sustancias de elevada afinidad cuya mezcla provoca reacciones violentas, tanto por calentamiento como por emisión de gases inflamables o tóxicos no se almacenarán conjuntamente.

Producto químico	Incompatible con...
• Acetileno	Cloro, bromo, cobre, fluor, plata y mercurio
• Acetona	Ácido nítrico concentrado, mezclas con ácido sulfúrico
• Ácido acético	Ácido crómico, ácido nítrico, peróxidos y permanganatos
• Ácido nítrico (concentrado)	Ácido acético, anilina, ácido crómico
• Ácido sulfúrico	Clorato potásico, perclorato potásico, permanganato potásico
• Amoniaco anhidro gas	Mercurio (por ejemplo, en manómetros), cloro, hipoclorito cálcico, yodo, bromo, ácido fluorhídrico anhidro
• Cloro	Amoniaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, benceno, metales finamente divididos y aguarrás
• Hidrocarburos	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido sódico
• Agua oxigenada	Alcoholes (metanol, etanol), ácidos carboxílicos, anhidrido acético, acetona,anilina,hidrazinas,nitrometano, materia orgánica combustible, metales (plata, cromo, cobalto, manganeso, plomo)

CLASIFICACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES ENVASES 4

Para elegir un envase se deben valorar diferentes factores pero destacamos como medidas prioritarias las siguientes:

- El material del recipiente debe ser resistente a la sustancia que hay que envasar y no formar con ella combinaciones peligrosas como, por ejemplo, la gasolina y el cloruro de polivinilo (PVC).

- Emplear envases certificados de buena calidad, construidos y cerrados de forma que durante el transporte no puedan sufrir pérdidas o escapes debidos a cambios de temperatura, humedad o presión.

ENVASES METÁLICOS

Los envases metálicos son los más seguros y utilizados en la industria, y se comercializan habitualmente en acero y aluminio.

En su manejo, hay que recordar:

- Evitar su transporte por rodadura o a mano mediante el empleo de carretillas o elementos mecánicos de transporte específicos, así como inspeccionar periódicamente los bidones para comprobar su conservación (corrosión, bordes mellados, etc...), sustituir los que tengan desperfectos y no abrir a golpes las tapas.

- Almacenarlos en lugares ventilados y protegidos de la intemperie y mantener su temperatura entre los -10ºC y los 60ºC.

ENVASES DE PLÁSTICO

Los envases de plástico más comunes son de polietileno, cloruro de polivinilo y polipropileno.

El paso del tiempo y la exposición al sol los deterioran convirtiéndolos en inseguros, por lo que en ningún caso se usarán más de cinco años.

No es recomendable el uso de recipientes de PVC (cloruro de polivinilo), ya que la mayor parte de las sustancias cloradas no sólo se asocian a daños neurotóxicos, sino que además se consideran posibles cancerígenos y presentan una elevada persistencia en el entorno una vez desechados.

ENVASES DE VIDRIO

Los envases de vidrio son resistentes a la mayoría de las sustancias, pero tienen el inconveniente de que son muy frágiles. Por ello, es necesario extremar el cuidado en su manipulación y transporte (contenedores especiales de protección) y emplearlos sólo para pequeñas cantidades.

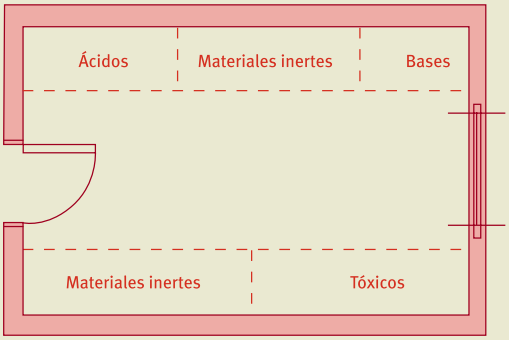
En este sentido, los recipientes de vidrio que contengan sustancias peligrosas no deberían superar nunca los dos litros de capacidad.

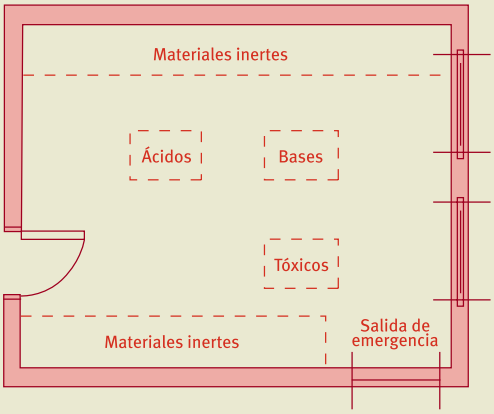
CRITERIOS GENERALES EN EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

5

1. Almacenar las cantidades de productos químicos estrictamente necesarias.
2. Identificar todas las sustancias químicas almacenadas y disponer en letreros bien visibles la información relativa a los riesgos de los productos y de los procedimientos de actuación en caso de emergencia.
3. Dividir las superficies de los locales en secciones para separar las sustancias químicas respetando las incompatibilidades existentes entre ellas. Los productos se almacenarán en las estanterías por filas, cada una de las cuales estará compuesta por productos compatibles entre sí; asimismo, entre fila y fila se colocarán inertes. Los envases pesados, así como los ácidos y bases, se colocarán en las estanterías más bajas.

   Los almacenamientos en forma de islas estarán separados por pasillos de al menos un metro de ancho. En ningún caso, la disposición del producto almacenado obstruirá las salidas normales o de emergencia, ni será un obstáculo para el acceso a equipos o áreas destinados a la seguridad.





4. No sobrellenar los envases, ya que provoca riesgo de derrame durante su transporte o utilización.
5. No guardar los líquidos peligrosos en recipientes abiertos.
6. Disponer de una buena ventilación en los almacenes que contengan sustancias químicas.
7. Disponer de sistemas de drenaje y retención para controlar los derrames. Se pueden emplear bandejas, cubetos o suelos de retención. En un mismo cubeto sólo podrán almacenarse líquidos de la misma clase. Se recomienda que la capacidad de los cubetos sea igual a la del recipiente de mayor contenido.
8. Está prohibido fumar o usar llamas abiertas.
9. Se debe disponer de duchas y lavaojos en las inmediaciones de los lugares de trabajo.
10. Debe existir un extintor.

6 PRODUCTOS QUÍMICOS CON REGLAMENTACIÓN ESPECÍFICA

Algunos productos químicos tienen que cumplir requisitos especiales de almacenamiento; a continuación citamos aquellos que consideramos elementales. Si deseas ampliar esta información básica la encontrarás en Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias (ver apartado de bibliografía). **También puedes preguntar en el gabinete de salud laboral y medio ambiente de tu sindicato.**

LÍQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES

Las exigencias para el almacenado de sustancias líquidas inflamables en recipientes móviles (capacidad por envase inferior a 3.000 l) son las siguientes:

- Para pequeñas cantidades de productos inflamables (menos de 60 l), se recomienda utilizar **envases metálicos de seguridad** (consulte con su proveedor acerca de posibles tipos y volúmenes de envases de estas características). Los envases que vayan a contener líquidos inflamables nunca deben llenarse al máximo para evitar la sobrepresión que ejercen los vapores a temperatura ambiente sobre el recipiente.

- No es recomendable el uso de envases de plástico para guardar productos inflamables.

- Nunca almacene o deje envases conteniendo sustancias líquidas inflamables cerca de fuentes de ignición o de calor.

- No almacene sustancias inflamables junto a compuestos que puedan presentar una inflamación espontánea.

- No almacenar sustancias inflamables junto a sustancias tóxicas, ya que su inflamación puede motivar el desprendimiento de vapores muy nocivos e incluso mortales.

- Si se guardan productos que desprenden vapores inflamables en el interior de frigoríficos, éstos deben ser de seguridad aumentada sin instalación eléctrica interior.

- Si los frigoríficos están en áreas con atmósfera inflamable, éstos deberán ser antideflagrantes homologados según (EEX/d/2C/T6).

- Sólo deben emplearse frigoríficos domésticos para guardar productos inertes.

- Cuando se disponga de 60 l o más de sustancias líquidas inflamables en un lugar de trabajo debe recurrirse a **armarios de seguridad** diseñados específicamente para este tipo de función y que cumplan, como mínimo, con el requisito de estar diseñados y construidos con una Resistencia al Fuego RF 15.

- Deben disponer de la señal de “inflamable”.

- Las baldas deben ser “recoge-vertidos” y el fondo tener forma de cubeta (de 5 cm de altura).

- Las uniones deberán estar selladas y las juntas recubiertas de pintura intumescente (aquellas que tienen la capacidad de hincharse al calentarse creando una capa aislante alrededor de los elementos que recubren).

- Dispondrán de conexión a tierra como medida preventiva frente a contactos eléctricos indirectos.

- Las puertas tendrán tres puntos de anclaje y las patas serán regulables para nivelar el armario.

- Cuando las sustancias líquidas inflamables tengan una presión de vapor absoluta que a 15ºC sea mayor a 1 Kg/cm^2 **(información disponible en la ficha de datos de seguridad del producto),** sólo podrán almacenarse 100 l de estas sustancias en cada armario, que deberán contar con un dispositivo de extracción para los vapores.

- En cualquier otro caso, nunca se almacenarán más de 500 litros de sustancias líquidas inflamables en cada armario de seguridad.

- Tener en cuenta que como máximo puede haber hasta tres armarios de seguridad por lugar de trabajo a no ser que cada grupo de tres esté separado un mínimo de 30 m entre sí.

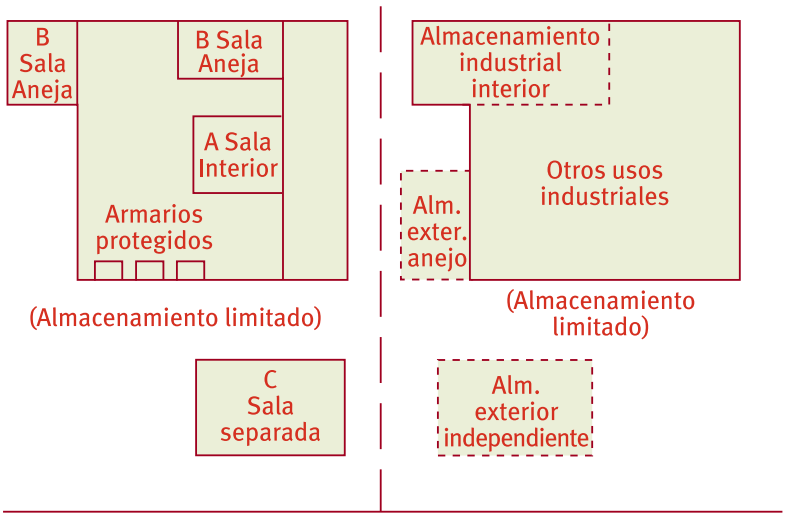
- Para almacenar volúmenes elevados de inflamables (superiores a 500 l), el medio más eficaz podría ser el disponer de una **sala exclusivamente acondicionada para este uso,** en la cual no se llevaría a cabo ninguna operación adicional.

- En las **salas de almacenamiento interior** ningún recipiente estará situado a más de 6 m de un pasillo.

- Las **salas de almacenamiento aneja** deberán tener fácil acceso para los medios de extinción, por medio de ventanas, aberturas o paredes ligeras no combustibles.

- Los **almacenamientos industriales interiores** deben estar separados de otros edificios o límites de propiedad, por al menos, 15 m de espacio libre o por una pared de resistencia mínima RF-120, provista de puertas de cierre automático de RF-60 mínima.

La figura recoge las disposiciones posibles de almacenamiento de recipientes móviles:



ÓXIDO DE ETILENO

Los almacenamientos que contengan esta sustancia deben cumplir las siguientes características:

- Se almacenará en recipientes al aire libre y sólo en casos especiales y excepcionales en recipientes y tuberías enterradas.
- Cada recipiente tendrá un medidor de nivel de tipo interno con detector independiente del nivel máximo dotado de alarma.
- Los recipientes, equipos y tuberías que contengan el óxido de etileno estarán aislados herméticamente y se dispondrá de agua para su enfriamiento externo, con el fin de evitar que el óxido de etileno alcance temperaturas que provoquen su descomposición. Se debe disponer de sistemas que impidan alcanzar los 40 ºC para evitar el posible estallido del recipiente.
- Dos medidores o registros independientes de temperatura del líquido activarán una alarma en caso de temperaturas elevadas.
- Todos los drenajes de óxido de etileno conducirán a una instalación de dilución con agua que garantice que su concentración en el vertido no sobrepase el 1% en peso en ningún punto, evitando así las atmósferas explosivas.

GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS O DISUELTOS A PRESIÓN

Se almacenarán en **botellas** (recipiente a presión transportable con capacidad no superior a 150 l) o **botellones** (recipiente a presión transportable soldado con capacidad superior a 150 y menor de 1.000 l), y cumplirán las siguientes características o requisitos:

- Se prohíbe el almacenamiento en sótanos, huecos de escaleras y ascensores, pasillos, túneles y aparcamientos (excepto para botellas de aire).
- Los suelos de los almacenes deberán ser planos e incombustibles.
- Se recomienda almacenar los gases en una caseta en el exterior.
- Si el almacenamiento es interior, se procurará una ventilación con comunicación directa al exterior (sólo en casos excepcionales la ventilación podrá tomarse de la nave en la que está ubicado el almacén).
- Los lugares de almacenamiento de gases deben estar alejados de alcantarillas, desagües, etc.
- Las botellas deben estar en posición vertical y protegidas para evitar su caída.
- Si el contenido no está identificado debe devolverse al proveedor sin utilizarla.
- Se deberán proteger las botellas de todo tipo de agresión mecánica que pueda dañarlas. No se almacenarán botellas que presenten cualquier tipo de fuga.
- Se evitará el arrastre o deslizamiento de las botellas en posición horizontal. Se recomienda moverlas con carretillas adecuadas o en su defecto, el traslado debe efectuarse rodando las botellas en posición vertical sobre su base.
- Las botellas llenas y vacías se almacenarán en lugares separados.
- Las botellas almacenadas se mantendrán siempre con las válvulas cerradas y con su caperuza protectora (incluso las vacías). Las botellas con caperuza no fija no se cogerán por ésta.
- La temperatura de las áreas de almacenamiento no excederá de 50 ºC.

CLORO

El cloro se puede almacenar en tres tipos diferentes de recipientes o depósitos:

- **Depósito o recipiente fijo:** recipiente no susceptible de ser trasladado.
- **Depósito o recipiente móvil:** recipiente con carga máxima de 1.250 kg susceptible de ser trasladado y destinado al transporte de cloro.
- **Depósito o recipiente semi-móvil:** recipiente con carga máxima superior a 1.250 Kg susceptible de ser trasladado y destinado al transporte de cloro.

FORMAS DE ALMACENAMIENTO	
• Cantidad (C)	Tipo de almacenamiento
• C< 1.250 Kg	Botellas y botellones (recipientes móviles)
• 1.250 kg < C < 60.000 Kg	Recipientes fijos, móviles (varias botellas de carga máxima 1.250 Kg) y semimóviles
• C> 60.000 Kg	Recipientes fijos

El almacenamiento de recipientes fijos de cloro debe cumplir los siguientes requisitos:

- Estar al aire libre protegidos de los rayos solares o en lugares cerrados bien ventilados.
- Las instalaciones de almacenamiento y utilización de cloro al aire libre estarán provistas de cortinas de aguas fijas o móviles.
- Los almacenamientos cerrados deben tener, al menos, dos puntos de acceso situados en direcciones opuestas, no bloqueables y señalizadas.
- Están prohibidos los recipientes enterrados.
- Las áreas de almacenamiento de cloro deben estar como mínimo a 20 m de los límites de la propiedad y vías de comunicación públicas (10 m si hay sistemas de contención eficaces).

- Los recipientes contiguos deben tener la separación suficiente para garantizar un buen acceso a los mismos, con un mínimo de 1 m.

- Los recipientes irán provistos de un indicador de la cantidad de cloro contenida, un indicador de presión y una alarma de carga máxima admisible.

- El almacenamiento estará convenientemente iluminado.

- Se debe disponer de duchas y lavaojos a una distancia máxima de 10 m de las zonas de carga y descarga y de las bombas, que estarán libres de obstáculos y debidamente señalizados.

- Asimismo, los trabajadores deben de disponer de equipos de protección respiratoria en las proximidades de las instalaciones de almacenamiento.

- Se debe de instalar un indicador de la dirección del viento, visible desde cualquier punto del área, con el objetivo de orientar a los trabajadores sobre el sentido de propagación de la fuga en caso de siniestro.

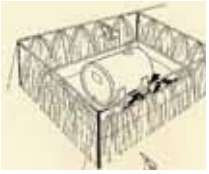
El almacenamiento de recipientes semi-móviles de cloro está sujeto a varios requisitos:

- Se pueden almacenar en el interior o en el exterior, si bien en este último caso se encontrarán permanentemente vigilados.

- Los edificios en los que se encuentran estos recipientes deberán disponer de un sistema de detección de cloro. Los materiales de este edificio no deben ser fácilmente inflamables o combustibles.

- Las áreas de almacenamiento al aire libre dispondrán de un cerramiento exterior y se instalarán calzos para fijar los mismos.

- El área de almacenamiento deberá situarse a 20 m de los límites de la propiedad y de las vías de comunicación públicas. Esta distancia puede ser de 10 m cuando el almacenamiento disponga de sistemas de contención adecuados, tales como cortinas de agua.



Fuente: INSHT

- Estos recipientes se pueden utilizar como unidades de alimentación a diferentes procesos si el recipiente dispone de indicador de cantidad de cloro y se tiene la posibilidad de vaciar rápidamente el volumen de cloro contenido sin alterar las condiciones ambientales del entorno.

- Tanto para los almacenamientos exteriores como para los interiores, se dispondrá de una instalación de absorción para neutralizar los escapes de cloro producidos en las maniobras de trasiego, así como eventuales fugas que puedan surgir en las instalaciones.

- No está permitido el almacenamiento de cloro en recipientes semi-móviles por debajo del nivel del suelo, ni a nivel de suelo cuando existan a nivel inferior locales de trabajo.

El almacenamiento de recipientes móviles de cloro debe cumplir:

- Los mismos requisitos que los descritos para los recipientes semi-móviles. Únicamente quedarán exentos de la necesidad de una torre de absorción aquellos recipientes conectados al proceso que no superen los 500 Kg.

- La distancia a los límites de la propiedad cumplirá los mismos requisitos que los descritos para los recipientes semi-móviles. Igualmente, se puede reducir la distancia a 10 m cuando la capacidad global del almacenamiento no sea superior a 1.000 kg.

- Asimismo, las operaciones de traslado y manutención de envases móviles deberá realizarse evitando golpes y caídas de los envases. En ningún caso se utilizarán sistemas magnéticos de transporte que pueden alterar las propiedades del mismo.

AMONIACO ANHIDRO

El amoniaco anhidro lo podemos encontrar almacenado en tanques (presión interior manométrica no superior a 0,5 bar) o recipientes a presión (presión interior manométrica superior a 0,5 bar).

A su vez, estos recipientes pueden estar refrigerados, cuando el amoniaco está aprox. a -33 ºC; semirrefrigerados, si la temperatura es superior a -33 ºC pero inferior a la temperatura ambiente; o no refrigerados, situación en la que la máxima temperatura que puede alcanzar el amoniaco es igual a la máxima temperatura ambiente.

En cuanto a requisitos mínimos de seguridad que deben cumplir los almacenamientos debemos decir:

- Los almacenamientos de esta sustancia estarán alejados de vías de comunicación, lugares de concentración de público, viviendas y almacenes de productos inflamables y combustibles (residuos, grasas o maleza).

Tipo de vía	Distancia (m)
• Vía de comunicación pública de circulación rápida	20
• Vía de comunicación pública de tráfico denso y con posibilidad de retenciones	75
• Lugar de concentración de personal de la propia factoría (edificio, comedor, vestuario)	50
• Lugar de concentración de personal ajeno a la propia factoría (edificio, comedor, vestuario)	100
• Agrupamiento de viviendas	200
• Local de pública concurrencia	500

- Si el almacenamiento está situado a menos de 30 m de tanques o recipientes a presión de productos inflamables o combustibles de capacidad superior a 100 m^3 dispondrá de protección contra incendios, consistente en un sistema fijo de agua pulverizada de refrigeración, alimentado por la red de agua.

- Alrededor del almacenamiento se instalará una red de agua con hidrantes, de forma que pueda utilizarse con independencia de la dirección del viento.

- Se prohíben los almacenamientos en el interior de edificios.

- Cuando el almacenamiento esté fuera del recinto de una factoría se cercará con una valla resistente de 2,5 m de altura mínima y dos puertas practicables en caso de emergencia, situadas en lados opuestos.

- El almacenamiento estará convenientemente iluminado durante la noche.

- Se instalarán, en uno o varios lugares, indicadores de la dirección y sentido del viento.

- Los almacenamientos refrigerados o semirrefrigerados cuya instalación frigorífica no disponga de suministro eléctrico de dos procedencias distintas o de grupo electrógeno, dispondrán de una antorcha capaz de quemar de manera controlada y segura el amoniaco anhidro gasificado.

- Las tuberías y equipos que puedan ser dañados por vehículos, dispondrán de barreras parachoques.

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS

Los líquidos corrosivos los podemos encontrar en recipientes fijos (aquellos no susceptibles de traslado o los trasladables superiores a 3.000 l de capacidad.) o en recipientes móviles (aquellos susceptibles de traslado de capacidad unitaria hasta 3.000 l).

Cuando se disponga de un almacenamiento de líquidos corrosivos no debemos olvidar las siguientes indicaciones de seguridad:

- Se recomienda que los recipientes fijos estén ubicados en el exterior. Cuando se encuentren dentro de edificios o estructuras cerradas, se dispondrá de sistemas de venteo y alivio de presión y de una ventilación adecuada mediante conductos exclusivos para tal fin.
- Si el almacenamiento está fuera del recinto de la factoría, se cercará con una valla resistente de 2,5 m de altura mínima cuya puerta deberá abrir hacia el exterior.
- Los líquidos corrosivos almacenados en recipientes móviles en el interior deben disponer de un mínimo de dos accesos independientes señalizados. Los recipientes estarán protegidos contra riesgos que protejan su caída, rotura y derrame del líquido contenido, y se dispondrá de la ventilación adecuada (natural o forzada). El suelo y los primeros 10 cm de las paredes del recinto serán resistentes y estancos al líquido, incluido puertas y aberturas.
- La separación entre dos recipientes de líquidos corrosivos debe ser como mínimo de 1 m.
- Los recipientes fijos de doble pared no es necesario que dispongan de un cubeto de retención.
- Los cubetos deben disponer de accesos normales y de emergencia señalizados.
- El almacenamiento deberá disponer de indicadores de nivel y alarma para garantizar que no existan sobrellenados.
- Las sustancias corrosivas contenidas en recipientes pequeños (ácidos y álcalis) deben almacenarse separados entre sí y sobre bandejas, no directamente sobre estanterías.
- Si se trata de armarios para corrosivos, deberán estar hechos con material anticorrosivo (p.e. polietileno).

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS TÓXICOS

Los líquidos tóxicos son las sustancias y preparados que deben clasificarse y marcarse como muy tóxicos, tóxicos y nocivos según la legislación vigente (ver apartado 2), y que deben cumplir las siguientes características:

- Se almacenan en recipientes fijos y móviles de características similares a los descritos para los líquidos corrosivos.
- El acceso al almacenamiento debe estar restringido a las personas autorizadas.
- Los recipientes fijos deben ser de doble pared o disponer de un cubeto de retención.
- Los cubetos deben disponer de accesos normales y de emergencia señalizados.
- Cuando se almacenen líquidos de diferentes categorías en una misma pila o estantería, se considerará todo el conjunto como un líquido de la categoría más tóxica. Asimismo, no está permitido el almacenamiento conjunto de productos que requieran agentes de extinción incompatibles con alguno de ellos.
- En las instalaciones donde se efectúan las operaciones de carga y descarga hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:
  - Debe controlarse los niveles de emisión a la atmósfera de vapores de líquidos tóxicos.
  - El lugar donde se realicen las operaciones de carga y descarga no estarán ubicados en zona de pendiente y se situarán de forma que los camiones puedan acceder por caminos de libre circulación. Los accesos serán amplios y bien señalizados.
  - Se debe utilizar calzos, cuñas o sistemas similares en el momento de la carga o descarga.
  - La disposición de la zona de carga y descarga deberá estar diseñada de forma que cualquier derrame accidental se recoja en un canal o sumidero, de modo que no llegue en ningún caso a una vía o cauce público.
  - Las mangueras deben estar en buen estado, sin goteos. En caso de producirse se recogerá adecuadamente con absorbente.
  - Si hay productos inflamables, se empleará una toma de tierra en el proceso de carga y descarga.

ALMACENAMIENTO DE FERTILIZANTES A BASE DE NITRATO AMÓNICO CON ALTO CONTENIDO EN NITRÓGENO

Debido al riesgo de incendio y descomposición de este producto, se establecen las siguientes directrices:

- Los sistemas de ventilación existentes evitarán que se supere las concentraciones máximas admisibles de polvo en las condiciones de trabajo.
- No se almacenarán junto a materiales combustibles (gas-oil, aceites, grasas, maderas, papel, etc.), agentes reductores, ácidos, álcalis, azufre, cloratos, cromatos, nitritos, permanganatos y polvos metálicos o sustancias que contengan metales como el cobre, cobalto, níquel, zinc y sus aleaciones.
- Debe reducirse al mínimo posible la generación de polvo en estos almacenamientos, por lo que se alejará de almacenamientos de henos, pajas, granos, semillas y materia orgánica en general.
- Estos fertilizantes se almacenarán de modo que se evite su mezcla con otros tipos de fertilizantes distintos a los nitratos amónicos sólidos. Para ello, y en caso de almacenamientos a granel, deben separarse los montones mediante muros o paredes sólidas. En el caso de que esto no fuera posible, la distancia mínima entre los bordes de las bases de los montones será de 8 m, siempre que los fertilizantes almacenados contiguos a los montones no sean nitratos amónicos, en cuyo caso dicha distancia podrá ser de 5 m. Las soluciones de nitrato amónico pueden contenerse con diques o barreras usando tierra, arena, etc.
- Se tomará el máximo cuidado para asegurar que estos fertilizantes no entren en contacto con productos con los que pueda reaccionar como, por ejemplo, los fertilizantes de origen orgánico (purines, compostajes, etc...).
- La altura de las pilas del producto, tanto envasado como a granel, deben quedar al menos 1m por debajo de los aleros, vigas, puntos de iluminación e instalaciones eléctricas.
- Entre las pilas de producto ensacado deben quedar pasillos lo suficientemente anchos que faciliten el acceso por tres costados. La anchura mínima de los pasillos será de 2,5 m.
- No se permitirá el uso de lámparas portátiles desnudas.

- Se prohibirá la utilización de cualquier fuente de calor si no está debidamente autorizada, supervisada y controlada. No calentar en lugares cerrados y no dar fuertes golpes puede detonar. Fumar estará siempre prohibido.

- Los trabajos de soldadura o de corte se realizarán sobre superficies previamente limpias de restos de nitrato y suficientemente aisladas de él.

- No se utilizará agua, serrín ni productos orgánicos para limpiar el suelo del almacén. Se emplearán los productos específicos comercializados.

- Se evitará la exposición a la luz solar del fertilizante aunque esté envasado.

- En los recintos destinados al almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico de alto contenido en nitrógeno, no se permitirá la manipulación del producto, excepto para las operaciones de carga y descarga de aquél o para la alimentación a las instalaciones de ensacado.

- Si un almacenamiento de nitrato amónico se incendia es necesario evacuar la zona en un radio de más de 3 km.

7 ACTUACIÓN ANTE FUGAS Y DERRAMES

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN GENERAL EN CASO DE DERRAME

- Actuar rápidamente recogiendo el producto, evitando su evaporación y dispersión en las instalaciones.
- Utilizar el absorbente o neutralizador adecuado al producto.
- Utilizar siempre equipos de protección adecuada (guantes, gafas, delantal impermeable al producto) en función de las características de peligrosidad del producto definidas en la ficha de datos de seguridad.
- Se debe reducir al mínimo el número de personas en el área de riesgo.
- En caso de derrame, no tocar ni caminar sobre el material derramado.
- En caso de tener que utilizar herramientas para recoger el material derramado, éstas deben ser de seguridad que no produzcan chispas.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN GENERAL EN CASO DE DERRAME DE LÍQUIDOS INFLAMABLES

- Los vertidos de líquidos inflamables deben absorberse con carbón activo u otros absorbentes específicos. No emplear nunca serrín, a causa de su inflamabilidad.
- Interrumpir focos de ignición eléctricos.
- Apagar mecheros.
- Corte de suministro de gases.
- No absorber los derrames con trapos o papel aunque se lleven guantes
- No utilizar agua para limpiar los derrames de líquidos inflamables
- No eliminar por el desagüe los restos de líquidos inflamables
- Ventilar las zonas afectadas mediante la renovación forzada de aire.

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN GENERAL EN CASO DE DERRAME DE ÁCIDOS

- Los vertidos de ácidos deben absorberse con la máxima rapidez ya que, tanto el contacto directo como los vapores que generan, pueden causar daños a la salud.
- Para su neutralización lo mejor es emplear los absorbentes-neutralizadores. En caso de no disponer de ellos, se puede neutralizar con bicarbonato sódico mezclándolo hasta que cese la efervescencia y emisión de gases

PROCEDIMIENTO DE ACTUACIÓN GENERAL EN CASO DE DERRAME DE BASES

- Emplear para su neutralización y absorción los productos específicos comercializados
- Si no se dispone de neutralizadores específicos, se neutraliza con abundante agua a un pH ligeramente ácido
- Una vez neutralizado debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

BIBLIOGRAFÍA

REGLAMENTO (CE) Nº 1272/2008 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 16 de diciembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006

Real Decreto 379/2001, de 6 de abril por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE-APQ-1, MIE-APQ-2, MIE-APQ-3, MIE-APQ-4, MIE-APQ-5, MIE-APQ-6, MIE-APQ-7.

Real Decreto 2016/2004, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE APQ-8. «Almacenamiento de fertilizantes a base de nitrato amónico con alto contenido en nitrógeno.»

NTP 479: Prevención del riesgo en el laboratorio químico: reactividad de los productos químicos (II)

ERGA- Formación Profesional. Envases para sustancias peligrosas. INSHT

Fichas de Divulgación Normativa. INSHT

Bretherick's Handbook of Reactive Chemical Hazards. Fifth Edition. Butterworth-Heinemann LTD.

GESSNER, G. HAWLEY: *Diccionario de química y de productos químicos*. Ed. Omega.

G. WEIS: *Hazardous chemicals Data Book*. Noyes Data Corporation.

Código IMDG. Organización Marítima Internacional.

DAVID A. PIPITONE: *Safe storage of laboratory chemicals*. A. Wiley Interscience Publication.

M. BESTRATÉN y T. PIQUÉ: NTP-273. *Reacciones químicas peligrosas con el agua*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

M. BESTRATÉN: NTP-302. *Reactividad e inestabilidad química: análisis termodinámico preliminar*. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

J. L. GARCÍA: «Parámetros útiles para la caracterización del riesgo químico», Mapfre Seguridad, núm. 57, Primer trimestre 1995.

ANEXO:

CHECK LIST PARA INSPECCIONAR LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS:

* Todas las preguntas contestadas negativamente corresponden a situaciones de riesgo a corregir en la empresa.

** En el apartado de observaciones se incluirán todos aquellos aspectos que amplíen la información sobre la pregunta formulada.

*** Si la pregunta formulada no se corresponde con ninguna situación de nuestro centro de trabajo se indicará NO PROCEDE en el apartado “Observaciones”.

CHECK LIST PARA INSPECCIONAR LAS CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO DE LOS PRODUCTOS QUÍMICOS	
• Área de trabajo:	
• Puesto de trabajo:	
• Nº de trabajadores afectados:	
• Cumplimentado por:	
• Fecha:	

CRITERIOS GENERALES EN EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Todos los productos químicos están identificados y evaluados?			
• ¿Se almacenan sólo las cantidades necesarias?			
• ¿Tienen etiqueta identificativa y se dispone de letrero bien visible con la información relativa a los riesgos del producto?			
• ¿Están almacenados respetando las incompatibilidades?			
• ¿Los almacenamientos en forma de isla están separados por pasillos de al menos 1 m?			
• ¿Se encuentran cerrados todos los recipientes cuando no se usan?			
• ¿Los envases se llenan sin apurar al máximo?			
• ¿Las zonas de almacenamiento están diseñadas fuera de las vías de circulación o emergencia?			
• ¿Los sistemas de drenaje y retención tienen suficiente capacidad?			
• ¿Está prohibido fumar o usar llama abierta?			
• ¿Los almacenes disponen de ventilación adecuada?			
• ¿Funcionan las duchas y lavaojos?			
• ¿Hay extintores adecuados en la zona?			

ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Se usan envases metálicos de seguridad para pequeñas cantidades?			
• ¿Las sustancias líquidas inflamables están alejadas de fuentes de calor?			
• ¿Las sustancias inflamables están separadas de compuestos que presentan una inflamación espontánea?			
• ¿Las sustancias inflamables están separadas de sustancias tóxicas?			
• ¿Los frigoríficos que contienen productos que desprenden vapores inflamables son de seguridad aumentada sin instalación eléctrica?			
• ¿Los frigoríficos situados en áreas con atmósfera inflamable son antideflagrantes?			
• ¿Cuándo se dispone de más de 60 l se guardan en armarios de seguridad?			
• ¿Los armarios de seguridad están diseñados con una resistencia al fuego RF-15?			
• ¿Los armarios de seguridad disponen de la señal de “inflamable”?			
• ¿Las baldas son “recoge-vertidos” y el fondo tiene forma de cubeta?			

ALMACENAMIENTO DE LIQUIDOS INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Las uniones de los armarios están selladas y las juntas cubiertas de pintura intumescente?			
• ¿Los armarios disponen de conexión a tierra?			
• ¿Las puertas tienen tres puntos de anclaje y las patas son regulables para nivelar el armario?			
• ¿Solo existen tres armarios por lugar de trabajo o cada grupo de tres está separado 30 m entre si?			
• ¿Para volúmenes superiores a 500 l existe una sala acondicionada para este uso?			
• ¿En las salas de almacenamiento interior los recipientes están situados a más de 6m del pasillo?			
• ¿Las salas de almacenamiento anejo tienen fácil acceso?			
• ¿Los almacenes industriales interiores están separados por 15 m de otros edificios o por una pared de resistencia mínima RF-60?			

ALMACENAMIENTO DE ÓXIDO DE ETILENO			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Están almacenados al aire libre?			
• ¿Cada recipiente tiene un medidor de nivel con detector independiente del nivel máximo dotado de alarma?			
• ¿Los recipientes, equipos y tuberías que contienen óxido de etileno están aislados herméticamente y se dispone de agua para su enfriamiento externo?			
• ¿Se dispone de sistemas que impiden alcanzar los 40 °C para evitar el posible estallido del recipiente?			
• ¿Se dispone de dos medidores o registros independientes de temperatura del líquido que activan una alarma en caso de temperaturas elevadas?			
• ¿Todos los drenajes de óxido de etileno conducen a una instalación de dilución con agua que garantiza que su concentración en el vertido no sobrepase el 1% en peso en ningún punto, evitando así las atmósferas explosivas?			

ALMACENAMIENTO DE GASES COMPRIMIDOS, LICUADOS O DISUELTOS A PRESIÓN			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Se evita el almacenamiento en sótanos, huecos de escaleras y ascensores, pasillos, túneles y aparcamientos?			
• ¿Los suelos de los almacenes son planos e incombustibles?			
• ¿Se almacenan los gases en una caseta en el exterior?			
• ¿Si el almacenamiento es interior, dispone de una ventilación con comunicación directa al exterior?			
• ¿Los lugares de almacenamiento de gases están alejados de alcantarillas, desagües, etc.?			
• ¿Las botellas están en posición vertical y protegidas para evitar su caída?			
• ¿Si el contenido no está identificado se ha devuelto al proveedor sin utilizarla?			
• ¿Están protegidas las botellas de todo tipo de agresión mecánica que pueda dañarlas?			
• ¿Las botellas llenas y vacías se almacenan en lugares separados?			
• ¿Las botellas almacenadas se mantienen siempre con las válvulas cerradas y con su caperuza protectora (incluso las vacías)?			
• ¿La temperatura de las áreas de almacenamiento no excede de 50 °C?			

ALMACENAMIENTO DE CLORO (Recipientes fijos)			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Están al aire libre protegidos de los rayos solares o en lugares cerrados bien ventilados?			
• ¿Las instalaciones de almacenamiento y utilización de cloro al aire libre están provistas de cortinas de aguas fijas o móviles?			
• ¿Los almacenamientos cerrados tienen, al menos, dos puntos de acceso situados en direcciones opuestas, no bloqueables y señalizadas?			
• ¿Están todos los recipientes en superficie?			
• ¿Las áreas de almacenamiento de cloro están como mínimo a 20 m de los límites de la propiedad y vías de comunicación públicas (10 m si hay sistemas de contención eficaces)?			
• ¿Los recipientes contiguos tienen la separación suficiente para garantizar un buen acceso a los mismos, con un mínimo de 1 m?			
• ¿Los recipientes están provistos de un indicador de la cantidad de cloro contenida, un indicador de presión y una alarma de carga máxima admisible?			
• ¿El almacenamiento está convenientemente iluminado?			
• ¿Los trabajadores disponen de equipos de protección respiratoria en las proximidades de las instalaciones de almacenamiento?			
• ¿Existe un indicador de la dirección del viento, visible desde cualquier punto del área?			

ALMACENAMIENTO DE CLORO (Recipientes semi-móviles)			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Los almacenamientos exteriores están permanentemente vigilados?			
• ¿Los edificios en los que se encuentran estos recipientes disponen de un sistema de detección de cloro?			
• ¿Los materiales de este edificio no son fácilmente inflamables o combustibles?			
• ¿Las áreas de almacenamiento al aire libre disponen de un cerramiento exterior y tienen calzos para fijar los mismos?			
• ¿El área de almacenamiento está situado a 20 m de los límites de la propiedad y de las vías de comunicación públicas?			
• ¿Esta distancia es de 10 m cuando el almacenamiento dispone de sistemas de contención adecuados, tales como cortinas de agua?			
• ¿Se dispone de indicadores de cloro cuando los recipientes se utilizan como unidades de alimentación a diferentes procesos?			
• ¿Los almacenamientos exteriores e interiores disponen de una instalación de absorción para neutralizar los escapes de cloro?			

ALMACENAMIENTO DE CLORO (Recipientes móviles)			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Cumplen los requisitos de los recipientes semi-móviles?			
• ¿Disponen de torre de absorción aquellos recipientes conectados al proceso que superan los 500 Kg?			
• ¿Se evita por todos los medios el uso de sistemas magnéticos de transporte?			

ALMACENAMIENTO DE AMONIACO ANHIDRO			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Los almacenamientos están alejados al menos 20 m de vías de comunicación?			
• ¿Los almacenamientos están alejados al menos 75 m de vías de comunicación pública de tráfico denso con posibilidad de retenciones?			
• ¿Los almacenamientos están alejados al menos 50 m de concentración de personal de la propia factoría?			
• ¿Los almacenamientos están alejados al menos 100 m de concentración de personal ajeno a la factoría (comedor, vestuario)?			
• ¿Los almacenamientos están alejados al menos 200 m de viviendas?			
• ¿Los almacenamientos están alejados al menos 500 m de locales de pública concurrencia?			
• ¿Los almacenamientos situados a menos de 30 m de tanques o recipientes a presión de productos inflamables o combustibles de capacidad superior a 100 m^3 disponen de protección contra incendios, consistente en un sistema fijo de agua pulverizada de refrigeración, alimentado por la red de agua?			
• ¿Alrededor del almacenamiento existe una red de agua con hidrantes, de forma que pueda utilizarse con independencia de la dirección del viento?			

ALMACENAMIENTO DE AMONIACO ANHIDRO			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Todos los almacenamientos están situados en el exterior de edificios?			
• ¿El almacenamiento fuera del recinto de la factoría está cercado con una valla resistente de 2,5 m de altura mínima y dos puertas practicables en caso de emergencia, situadas en lados opuestos?			
• ¿El almacenamiento está convenientemente iluminado durante la noche?			
• ¿Existen indicadores de la dirección y sentido del viento?			

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Los recipientes fijos están ubicados en el exterior?			
• ¿Los almacenamientos exteriores están cercados con una valla resistente de 2,5 m de altura mínima cuya puerta deberá abrir hacia el exterior?			
• ¿Los almacenamientos interiores disponen de sistemas de venteo y alivio de presión y de una ventilación adecuada mediante conductos exclusivos para tal fin?			
• ¿Los líquidos corrosivos almacenados en recipientes móviles en el interior disponen de un mínimo de dos accesos independientes señalizados?			
• ¿Los recipientes están protegidos contra riesgos que protejan su caída, rotura y derrame del líquido contenido?y se dispondrá de la ventilación adecuada (natural o forzada).			
• ¿Se dispone de ventilación adecuada?			
• ¿El suelo y los primeros 10 cm de las paredes del recinto son resistentes y estancos al líquido, incluido puertas y aberturas?			

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS CORROSIVOS			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿La separación entre dos recipientes de líquidos corrosivos es como mínimo de 1 m?			
• ¿El almacenamiento dispone de indicadores de nivel y alarma para garantizar que no existan sobrellenados?			
• ¿Las sustancias corrosivas contenidas en recipientes pequeños están apoyadas sobre bandejas, no directamente sobre estanterías?			
• ¿Los armarios están hechos con material anticorrosivo (p.e. polietileno)?			

ALMACENAMIENTO DE LÍQUIDOS TÓXICOS			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Los líquidos tóxicos presentes están identificados como muy tóxicos, tóxicos ó nocivos?			
• ¿El acceso al almacenamiento está restringido a las personas autorizadas?			
• ¿Los recipientes fijos son de doble pared o disponen de un cubeto de retención?			
• ¿Los cubetos disponen de accesos normales y de emergencia señalizados?			
• ¿Se evita el almacenamiento conjunto de productos que requieran agentes de extinción incompatibles con alguno de ellos?			
• ¿En los lugares de carga y descarga se controlan los niveles de emisión a la atmósfera de vapores de líquidos tóxicos?			
• ¿El lugar donde se realicen las operaciones de carga y descarga son zonas lisas sin pendientes y de fácil acceso para los camiones?			
• ¿Se utilizan calzos, cuñas o sistemas similares en el momento de la carga o descarga?			

ALMACENAMIENTO DE FERTILIZANTES A BASE DE NITRATO AMONICO CON ALTO CONTENIDO EN NITROGENO			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿Se reduce al mínimo posible la generación de polvo?			
• ¿Se evita almacenar junta a materiales combustibles (gasoil, aceites, grasas, madera, papel, etc.), agentes reductores, acidos, álcalis, azufre, cloratos, cromatos, nitritos, permangnatos y polvos metálicos o sustancias que contengan metales como el cobre, cobalto, niquel, zinc y sus aleaciones?			
• ¿Los almacenamientos están alejados de apilamientos de henos, pajas, granos, semillas y materia orgánica en general?			
• ¿Estos fertilizantes se almacenan de modo que se evita su mezcla con otros tipos de fertilizantes distintos a los nitratos amónicos sólidos?			
• ¿Los montones de almacenamiento a granel están separados mediante muros o paredes sólidas?			
• ¿En caso de no existir muros se mantiene una distancia mínima entre los bordes de las bases de los montones de 8 m (si los fertilizantes contiguos son distintos de nitratos amónicos) y de 5 m (si los fertilizantes contiguos son nitrato amónico)?			
• ¿Se evita que el almacenamiento de estos fertilizantes entre en contacto con fertilizantes de origen orgánico (purines, compost)?			

ALMACENAMIENTO DE FERTILIZANTES A BASE DE NITRATO AMONICO CON ALTO CONTENIDO EN NITROGENO			
CUESTIONES	SI	NO	OBSERVACIONES
• ¿La altura de las pilas de almacenamiento tanto a granel como envasado queda 1 metro por debajo de vigas, puntos de iluminación e instalación eléctrica?			
• ¿Entre pilas de productos ensacado queda pasillos suficientemente anchos que facilita el acceso por tres costados. La anchura mínima de pasillo es de 2,5 m?			
• ¿Se evita el uso de lámparas portátiles desnudas?			
• ¿Está prohibido utilizar cualquier fuente de calor y fumar?			
• ¿Se evita utilizar agua, serrín ó productos orgánicos para limpiar el suelo del almacén?			
• ¿Se evita la exposición a la luz solar del fertilizante aunque esté envasado?			
• ¿El almacén dispone de ventilación adecuada para evitar que se supere las concentraciones máximas de polvo en condiciones de trabajo?			

CCOO

Secretaría de Salud Laboral
y Medio Ambiente de Cantabria

GOBIERNO
de
CANTABRIA

CONSEJERÍA DE EMPLEO
Y BIENESTAR SOCIAL

Con la financiación de:

FUNDACIÓN
PARA LA
PREVENCIÓN
DE RIESGOS
LABORALES