

ALMACENAMIENTO SEGURO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

En general, los productos químicos deben almacenarse bajo unas buenas condiciones de seguridad, las cuales se complementan según el tipo de riesgo propio de cada sustancia almacenada. Por lo tanto, las condiciones descritas adelante, son marco para todos los productos, pero dependiendo del riesgo (inflamable, corrosivo, reactivo con el agua, etc.) o de la necesidad de proteger la calidad del material, se deben adoptar medidas complementarias.

1. PRELIMINARES

Algunos aspectos previos y complementarios al almacenamiento deben considerarse de manera permanente dentro del programa de riesgo químico. Dichos aspectos previos serán importantes tanto para la conservación de los productos que se almacenan como para la seguridad de las instalaciones y de quienes operan en ésta área.

1.1 ETIQUETAS

Las etiquetas existen en muchos formatos. Algunas etiquetas usan palabras para describir los peligros, y algunas usan números, gráficos y colores para ayudar a identificar rápidamente la clase y grado de peligro que podría suponer el producto.

Las etiquetas de los productos químicos deben estar siempre en buen estado, ser legibles, ellas contienen información necesaria sobre el manejo seguro y almacenamiento, símbolos de peligrosidad, indicaciones sobre riesgos y consejos de seguridad.

Sugerimos como contenido indispensable de la etiqueta, el siguiente:

- La *identidad* del producto, el nombre común, el nombre químico, o ambos. Si la sustancia contiene más de un componente químico, todos aquellos que ofrezcan peligro.
- El *nombre y la dirección* de la empresa fabricante o importadora del producto.
- Los *peligros físicos* del producto. Esto se refiere a lo que puede pasar si no lo maneja de forma correcta. Si puede incendiarse, si puede explotar, si es reactivo, etc. Este peligro se indica, normalmente, con un pictograma.
- Los *peligros contra la salud*. Estos son los posibles efectos a la salud que podrían resultar de la exposición aguda o prolongada. Si es tóxico por ingestión o inhalación, si provoca quemaduras, qué hacer en caso de contacto con la piel o los ojos, etc. Estos peligros pueden indicarse a través de pictogramas, un color o un aviso.
- La *concentración de la sustancia* es fundamental, ya que la peligrosidad puede relacionarse directamente con este parámetro. De igual manera, del dato de concentración se puede deducir el estado en el cual se encuentra el reactivo: líquido o sólido.

En la etiqueta pueden también figurar:

- Instrucciones importantes sobre el *almacenaje y manejo*. Estas podrían incluir información como “utilícese solamente en zonas bien ventiladas” o “almacénese en envases bien cerrados”.

También pueden figurar *ropa protectora, equipos, y procedimientos* básicos que se deben emplear para utilizar el producto con seguridad. Aquí le puede indicar que “evite el contacto con la piel” o que se use protección para los ojos, etc.

Dado que en las etiquetas la información es concreta, se hace necesario consultar la respectiva hoja de seguridad (MSDS) si desea profundizar sobre las propiedades de un producto químico (consulte: www.arlsura.com)

1.2. ENVASES Y EMPAQUES

La observación rutinaria del estado de los envases y empaques, junto con sus etiquetas, ayuda a prevenir accidentes. Los envases deben mantenerse en perfecto estado. Lo más aconsejable es mantener un buen control de inventarios con el fin de rotar los productos y no tenerlos almacenados por mucho tiempo.

El usuario debe respetar el material del envase seleccionado por el fabricante para sus productos; es así como los trasvases deben procurarse en recipientes del mismo material y con etiqueta.

Los envases plásticos y metálicos deben almacenarse en un lugar donde no se afecten por condiciones ambientales (sol, lluvia) o químicas (ej: vapores de ácidos o solventes), ya que estos factores acortan su vida útil, alterando sus propiedades.

Las canecas deben colocarse dentro de diques o estibas colectoras plásticas, para contener posibles derrames y los bultos sobre estibas para facilitar el movimiento de la carga y evitar la contaminación por derrames. En estos casos puede ser necesario el uso de montacargas, por lo tanto debe consultarse todo lo relacionado con la seguridad en estos equipos.

Para lograr un almacenamiento con máxima seguridad, debe considerarse la opción de utilizar los gabinetes de seguridad para almacenar productos inflamables (disolventes) y corrosivos (ácidos, bases). Los materiales explosivos deben ubicarse en un lugar especial para ellos (polvorín), fuera del almacén. Sustancias altamente reactivas pueden requerir lugares apartados o temperaturas especiales (neveras).

Durante la inspección rutinaria de los recipientes debe verificarse el buen sello en sus tapas, el abombamiento del recipiente (que puede ser indicio de presión interna excesiva por acumulación de vapores o formación de gases por diversas circunstancias), la limpieza del recipiente, el estado de las etiquetas y la ubicación del producto en los lugares exactos asignados para tal fin.

1.3 SITIO DE ALMACENAMIENTO

El sitio escogido debe llenar un mínimo de requisitos para que sea apropiado para almacenar los productos químicos.

El área de almacenamiento debe ser de acceso restringido, con aireación y luz natural pero protegido de la luz directa del sol y sus paredes deben ser secas. El almacén debe estar bien señalizado (con mensajes de prohibición, cuidado e informativos) y el orden dentro de él es indispensable para que no ocurran accidentes. Debe estar dotado de extintores, elegidos de acuerdo con las características de los productos que se almacenan, kits de material absorbente para atender fugas o derrames, también con ducha de emergencia y fuente lavavojos (donde existe riesgo de salpicaduras), así como de salidas de emergencia. Los trabajadores del almacén deben contar con elementos de protección personal, conocer el riesgo de los productos que manipulan, conocer las hojas de seguridad de los productos y saber actuar en caso de emergencia.

Si los líquidos inflamables se encuentran en cantidad inferior a 60 galones, se pueden ubicar dentro de gabinetes de seguridad en el mismo almacén. Pero si superan este volumen, todos estos materiales deben ir a un almacén especial, para disminuir el riesgo de incendio. Dicho lugar debe contar las mismas condiciones anteriores, además con pisos y paredes anti inflamables, el techo debe ser antiexplosión, las instalaciones eléctricas deben ser antichispa; construcción resistente al fuego hasta por dos horas. La acumulación de cargas electrostáticas debe evitarse y controlarse: cerca o dentro de estos lugares no deben operar piezas mecánicas en movimiento como poleas o motores y los recipientes deben estar conectados a un polo a tierra (varilla especial de cobre anclada al suelo) incluso en los procesos de trasvasado.

1.4 ESTANTERÍAS

Cuando se requieren estanterías, su diseño se prefiere en góndola por cuanto permite la circulación de aire por todos los lados; el material más recomendado es el metal con recubrimientos especiales, según el caso, para evitar la corrosión o deterioro por contacto; el estante debe levantarse lo más cerca posible del suelo, pero nunca directamente sobre él, en la parte inferior debe contar con una bandeja colectora cubierta con tapetes especiales para absorber derrames; el estante debe mantenerse asegurado para evitar que se mueva y debe contar con una barra soporte o cadenas para evitar que los recipientes se deslicen hacia adelante. El estante debe ser llenado de tal manera que los recipientes que contienen líquidos y son de mayor capacidad vayan abajo, los envases altos hacia atrás y los pequeños adelante. Los productos más peligrosos abajo y los más inofensivos arriba.

El almacén de productos químicos está sujeto, como cualquier mercancía, a las normas generales de bodegaje.

2. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

Para que un almacén de productos químicos se organice con seguridad, deben considerarse no solo las normas de espacio, sino las incompatibilidades químicas entre los productos almacenados. Este criterio es muy importante ya que reduce el riesgo de contacto entre sustancias de reacción peligrosa. El siguiente método fue diseñado con el fin de suministrar una herramienta que, a manera de guía, permita obtener un almacén distribuido con seguridad bajo el criterio de incompatibilidad química.

En la práctica se observa que los almacenes presentan varios problemas que pueden resumirse así:

- Debilidad en el control de inventarios y por tanto, inconvenientes en el manejo del espacio disponible.
- Falta de conocimiento acerca de los riesgos de los productos.
- Incumplimiento de las normas básicas de bodegaje tales como el estibado, la altura, el respeto por el espacio necesario para manipulación de la carga, etc.
- Instalaciones y/o empaques en mal estado.
- Falta de señalización, carencia de elementos básicos de emergencia.

Mediante el seguimiento del instructivo para almacenamiento seguro de productos químicos, se pretende lograr que los almacenistas o personal de seguridad industrial, puedan construir su matriz de incompatibilidades para realizar y mantener una distribución correcta sin depender de un asesor experto cada vez que se vaya a realizar un cambio. El alcance del presente instructivo no incluye control de inventarios u otras actividades administrativas.

Instructivo para el almacenamiento de productos químicos:

El proceso del numeral 1 al 11 debe realizarse de manera escrita utilizando planos, inventarios y las herramientas que ARL SURA suministre. El movimiento de materiales sólo debe considerarse al finalizar el procedimiento.

1. **Identifique los problemas:** verifique si la bodega o espacio donde está almacenando sus productos químicos cumple con las normas básicas tales como ventilación y luz natural, salida de emergencia, instalación de ducha lavaojos, paredes incombustibles, piso no absorbente, ausencia de sifones o desagües, lugar apropiado para dispensación, pesajes, etc.
Verifique si el personal está debidamente capacitado y conoce los peligros que ofrecen estos productos.
Examine su manejo de inventarios, es posible que pueda negociar con el proveedor un suministro más frecuente pero en menor cantidad, puede ser que esté adquiriendo más producto del que necesita o que, por fallas de comunicación, adquiera materiales que no corresponden a las necesidades de la producción, convirtiéndolos en “residuos que ocupan espacio” y jamás usará.

2. **Recopile la siguiente información:**
 - a. Qué elementos proyecta almacenar en el espacio designado?
 - b. Que cantidad MÁXIMA requiere almacenar en épocas de alta producción?
 - c. Qué tipo de envase maneja para cada producto?
3. **Recopile todas las hojas de seguridad:** Busque en www.arlsura.com el documento que explica qué es una hoja de seguridad y qué información le provee. Las secciones que necesita consultar con mayor énfasis para el almacenamiento son: Transporte (sección 14) y estabilidad (sección 10).
- a. **Busque la clasificación de peligro de Naciones Unidas** que le corresponde a cada uno de los productos químicos que desea ubicar en el almacén (consulte la sección 14 de la MSDS). Si desea conocer más acerca de la clasificación de las Naciones Unidas para materiales peligrosos, consulte www.arlsura.com y busque “pictogramas”. Para reforzar la identificación de la peligrosidad de cada uno, y facilitar la separación por grupos, se les pueden asignar colores así:

Azul	Tóxicos
Rojo	Inflamables
Blanco	Corrosivos
Amarillo	Oxidantes
Verde	Riesgo moderado (separadores)
Gris	Peligroso para el medio ambiente

4. **Identifique los productos separadores:** Entre los productos que almacena, identifique los no regulados por Naciones Unidas, o los descritos como “**no peligroso**” en la sección 2 de la hoja de seguridad (identificación de peligros). Estos productos poco peligrosos pueden servir como “separadores”, ubicándolos en medio de dos clases incompatibles entre sí.
5. **Agrupe los productos** que tengan la misma clase de riesgo. En este punto, los líquidos pueden separarse de los sólidos, a elección del usuario. De otra manera deberán proveerse las barreras para evitar que un derrame líquido dañe algún producto sólido, cuyos empaques comúnmente son permeables.
6. **Aplique la matriz-guía de almacenamiento** de materiales peligrosos cruzando las diferentes clases de riesgo identificadas. La matriz se incluye más adelante. Consúltela también en www.arlsura.com.
7. **Identifique** dentro de las diferentes clases, aquellas que requieran condiciones especiales de almacenamiento como: gases comprimidos, sustancias radiactivas, materiales inflamables; explosivos o extremadamente reactivos, etc. Evalúe si debe sacarlos del almacén a un lugar más seguro, de acuerdo con las cantidades y las condiciones locativas actuales.

MATRIZ GUÍA PARA ALMACENAMIENTO QUÍMICO

CLASE UN	DIVISIONES	SGA															
1. EXPLOSIVOS	1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6																1
2. GASES																	3
AEROSOL																	2
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES																	
4.1 SÓLIDOS INFLAMABLES / EXPLOSIVOS INSENSIBILIZADOS																	1
SÓLIDOS INFLAMABLES Y DE REACCIÓN ESPONTÁNEA																	5
4.2 SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA																	5
4.3 SUSTANCIAS QUE DESPRENDEN GASES INFLAMABLES CON EL AGUA																	5
5.1 SUSTANCIAS COMBURENTES																	
5.2 PEROXÍDOS ORGÁNICOS																	1
6.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS AGUDOS																	6
6.1.1 SUSTANCIAS TÓXICAS CON EFECTOS CRÓNICOS																	6
6.2 SUSTANCIAS INFECCIOSAS																	
7. SUSTANCIAS RADIOACTIVAS																	1
8. SUSTANCIAS CORROSIVAS																	1
9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS, INCLUIDAS LAS SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE																	

Convenciones

- Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando las MSDS
- Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades utilizando la MSDS, pueden requerirse condiciones específicas
- Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

Nota 1: Es necesario hacer una valoración del riesgo. Se permite el almacenamiento siempre que el riesgo evaluado no sea significativo.

Nota 2: sustancias inflamables a excepción de líquidos, pueden ser almacenadas en áreas que contengan no más de 50 cilindros de gases comprimidos, de los cuales máximo 25 pueden contener gases inflamables o tóxicos. El área de gases comprimidos debe estar separada por una pared de al menos dos metros de alto elaborada en materiales incombustibles. Adicionalmente, la distancia entre las sustancias inflamables y los cilindros de gas debe ser de cinco metros como mínimo.

Nota 3: A consideración. El almacenamiento de gases requiere condiciones especiales que deben evaluarse.

Nota 4: Líquidos corrosivos en envases quebradizos no deben almacenarse junto con los líquidos inflamables, excepto que se encuentren separados por gabinetes de seguridad o cualquier medio efectivo para evitar el contacto en caso de incidente.

Nota 5: Sustancias que no reaccionen entre sí en el caso de un incidente pueden almacenarse juntas. Esto se puede lograr por medio de separaciones físicas, gran distancia entre ellas o utilizando gabinetes de seguridad.

Nota 6: Las sustancias de clase 9 (sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las peligrosas para el medio ambiente) que inicien, propaguen o difundan el fuego con rapidez no deben almacenarse al lado de sustancias tóxicas o líquidos inflamables.

8. **Ubique productos separadores** entre las clases incompatibles.
9. **Identifique los productos**, que dentro de su misma clase de riesgo, son incompatibles. Para ello utilice la información de las MSDS, sección 10 (estabilidad-reactividad), donde se indiquen materiales a evitar o incompatibilidades. Por ejemplo, el ácido sulfúrico y el hidróxido de sodio son corrosivos (clase de riesgo 8) y **aunque son de la misma clase, la hoja de seguridad señala que deben separarse**.
10. **Aleje los productos incompatibles** por medio de separadores, productos no incompatibles de la misma clase o una distancia prudente.
11. **Ubique en el plano** de su almacén, la posición final que ocuparán los productos considerando áreas de desplazamiento de personal, movimiento de estibadores, montacargas, áreas de dispensación, salidas de emergencia, extintores, duchas, zona de despachos, etc.
12. **Realice los movimientos físicos** de los materiales, ubicándolos de acuerdo con el plano obtenido y haga los ajustes que considere necesarios.

Para cualquier producto de clasificación 9, debe revisarse su MSDS (Hoja de seguridad), pues a esta clase corresponden aquellos productos que no pueden ser clasificados en los grupos anteriores, pero que generan peligro para la salud y/o el medio ambiente en caso de una liberación accidental.

3. OTRAS RECOMENDACIONES

- Para realizar un almacenamiento adecuado con las mayores precauciones, es necesario contar con la información que contienen las hojas de seguridad de cada uno de los productos. Así, es posible tener en cuenta las incompatibilidades particulares o casos especiales por considerar.
- Mantener el papel, implementos de aseo y otros materiales combustibles, alejados de sustancias químicas.
- El almacén de productos químicos debe ser un área exclusiva para tal actividad.
- Es importante contar con elementos que permitan atender la eventualidad de un accidente químico. Por ejemplo, mantener suficientes materiales absorbentes apropiados tales como diques de contención, paños, calcetines, almohadas, solidificantes, etc., los cuales se eligen de acuerdo con la clase de productos y la cantidad que se maneja. Estos garantizan un tratamiento adecuado ante cualquier vertimiento accidental, protegiendo la salud de las personas y al medio ambiente.
- Algunos productos requieren temperaturas ideales de bodegaje para su óptima conservación. Lea la etiqueta o la hoja de seguridad para garantizar su máxima calidad. La mayoría de los productos se conservan bien entre 15 y 20 °C.
- Por último, se ubican los reactivos clasificados e identificados en su respectivo compartimiento o en su respectiva estantería.

FUENTES CONSULTADAS

1. CONGRESO DE COLOMBIA. Ley 55 del 2 de julio de 1993, por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la OIT, Ginebra, 1990. Diario Oficial. Bogotá. 1993.
2. FREEMAN, Harry. Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal. New York. McGraw-Hill. 1998.
3. ICONTEC. Norma Técnica Colombiana NTC 4435. Hojas de Seguridad para Materiales, Preparación. Primera actualización. Icontec. Bogotá. 2010.
4. NACIONES UNIDAS. Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Reglamentación Modelo, Libro Naranja. Revisión 18. ONU. Ginebra, Suiza. 2013.
5. NACIONES UNIDAS. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, Libro Púrpura. Revisión 5. ONU. Ginebra, Suiza. 2013.
6. VARIOS AUTORES. El ABC de la Seguridad en el Laboratorio. Merck. Bogotá 1996.

Nota: La información anterior se presenta de manera práctica, sencilla y orientadora, no es exhaustiva ni producto de nuestra propia investigación; intenta resumir temas específicos y está basada en fuentes consideradas veraces. Sin embargo, el lector no está eximido de obtener información suplementaria más avanzada y acatar o no la presente, depende exclusivamente del usuario. El autor no se hace responsable por las consecuencias derivadas de la aplicación de estas recomendaciones.

- Fecha de emisión: 10/04/2015
- Elaborado por:

CISTEMA – ARL SURA