

## EQUIPAMIENTO PARA EL ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUIMICOS

Este documento compila la información de los siguientes materiales (SURA, 2002), <https://productosquimicosymedioambiente.com/armarios-de-seguridad-para-guardar-productos-quimicos/>

Dentro de los componentes primordiales para el almacenamiento de productos químicos se encuentra el equipamiento conformado por estanterías, armarios de seguridad, refrigeradores, contenedores, para identificar sus características a continuación se explica cada uno

### 1. Estanterías

El material más recomendado para las estanterías es el metal o el plástico, dependiendo de la clase de productos a almacenar. Así, por ejemplo, para almacenar sustancias corrosivas se puede sobre plástico o sobre metal con recubrimiento plástico especial como el teflón; el estante debe levantarse lo más cerca posible del suelo, pero nunca directamente sobre él.

Actualmente se consiguen estanterías con bandejas colectoras corredizas. El estante debe mantenerse asegurado a la pared para evitar que se mueva y preferiblemente las bandejas deben ser contenedoras. El estante debe llenarse de tal manera que los recipientes que contienen líquidos y son de mayor capacidad vayan abajo, los frascos altos hacia atrás y los pequeños adelante; los productos más peligrosos abajo y los más inofensivos arriba. El producto almacenado debe ser únicamente el necesario, no se recomienda tener grandes existencias de un producto.



<https://estrucplan.com.ar/almacenamiento-seguro-productos-quimicos/>

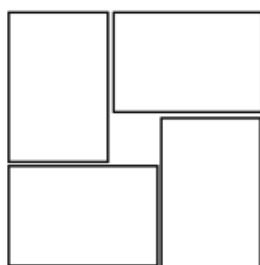
Se debe tener un sistema de aseguramiento, bien sea mediante cadenas o barras metálicas que eviten el movimiento o mediante enmallados como lo muestra la fotografía:

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 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 contenedores 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.

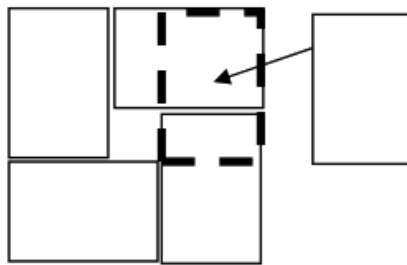
Se debe de calcular la capacidad y resistencia de la estantería para sostener los materiales por almacenar, teniendo en cuenta que la altura más apropiada la determina la capacidad portante del piso, la altura disponible al techo, la capacidad del alcance del equipo de manipulación y la altura media de la carga en los entrepaños. Los materiales más pesados, voluminosos y tóxicos, se deben almacenar en la parte baja.

No se deben almacenar materiales que por sus dimensiones rebosen o sobresalgan de las estanterías, y en caso de que esto ocurra (lo cual se debe evitar) se debe señalar convenientemente. También se puede almacenar en apilamiento ordenado: en este se debe tener en cuenta la resistencia, estabilidad y facilidad de manipulación del embalaje. Se debe cubrir y proteger el material cuando éste lo requiera.

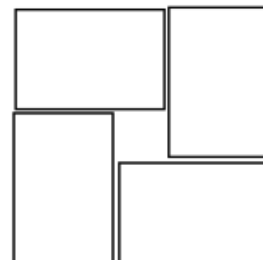
**Bultos:** Ningún bulto debe quedar en contacto directo con el piso ni con las paredes. Se recomienda arrumarlos sobre estibas. Las propiedades del producto almacenado (por ejemplo, su resistencia a la ruptura), determinan algunas condiciones como capacidad de los bultos individuales y número de bultos arrumados. Sin conocer dichas propiedades, se puede decir que normalmente se recomienda que los bultos sean de 50 kilogramos y que no se arrumen más de 6 por estiba (**verificar según la resistencia específica de cada producto**). Los bultos deben arrumarse recostados horizontalmente, entrelazados y bien atados para darles estabilidad y prevenir movimiento y caídas. La figura muestra una forma típica de colocar los bultos (vista desde arriba).



Primer nivel

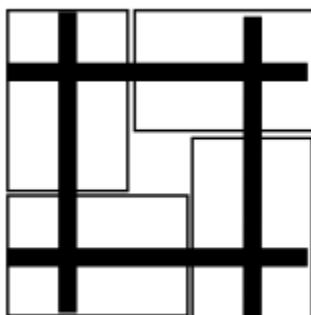


Primer bulto del segundo nivel



Segundo nivel

Los bultos deben atarse pasando 4 correas o sunchos de amarre fuertemente ajustados desde por debajo de la estiba hasta la parte superior de los bultos. Las correas se pasan después de colocar el último nivel.



Correas de amarre (vista superior)

**Las estibas:** Por la posible fragilidad mecánica del producto, se recomienda no colocar una estiba sobre otra. Si es necesario por aprovechamiento del espacio hacia arriba, las estibas pueden ir dispuestas sobre estructuras como plataformas o estantes resistentes al peso y con cadenas o barreras que impidan la caída de las estibas. Se recomienda hacer como máximo 3 niveles de estas estructuras.

**Ningún producto debe quedar almacenado a alturas mayores de 1,8 metros a menos que se aseguren contra caídas y exista una forma segura de bajarlos.**

Altura libre: entre el techo o cielorraso y la parte superior de la estiba habrá un espacio libre de un metro como mínimo. Las vigas, lámparas o cualquier elemento del techo de la bodega, deben quedar **por lo menos un metro más arriba** que el último saco.

Ancho de Estibas: máximo 3 metros.

Espacio libre mínimo entre estibas: 80 centímetros. Espacio libre mínimo entre estiba y pared: 30 centímetros. Siempre deben sobrar por lo menos 3 cm de estiba hacia afuera de los bultos. Los bultos deben quedar centrados en la estiba. Las estibas no deben tener clavos o astillas salientes que dañen los bultos o lesiones al personal que las manipula. La distribución de estibas no debe bloquear la iluminación del recinto.

Las estibas también se pueden asegurar (amarrar) al piso o al estante para evitar su caída por movimientos sísmicos.

Inspeccione periódicamente el estado de las estibas y bultos. Separe inmediatamente los bultos dañados o que presenten fugas.

Vigile el estado general del almacén para detectar aparición de plagas, humedad, hongos, daños en el techo, etc.

**Productos envasados en tambores y canecas:** Se deben separar en lotes por productos, dejando espacio suficiente entre lotes que permitan un control y manipulación segura.

Los tambores o canecas se pueden almacenar horizontal o verticalmente, teniendo en cuenta el producto envasado y la capacidad de soporte de los tambores de la base.

Se deben realizar inspecciones periódicas para detectar las fugas que pueden presentar y riesgos de incendio, explosión y contaminación.

Se debe construir un sistema de recolección de residuos independiente al resto de las cañerías.



El diseño de las unidades de almacenamiento se realiza tomando en cuenta las siguientes consideraciones:

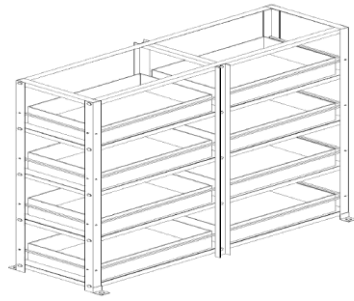
Cuando se requiera una cantidad superior a la tonelada de sustancia química, ésta debe ser almacenada en contenedores IBC de mil litros.

- Se debe privilegiar la compra de envases de mayor capacidad, como por ejemplo bidones.
- Se debe mantener una distancia de 1,2 metros entre sustancias químicas peligrosas.

Las unidades de almacenamiento deben ser autocontenidas, es decir, en caso de derrame éstas no deben escurrir.

### **Estante Metálico Autocontenido**

Unidad que cuenta con bandejas de contención de derrame pensada para almacenar sustancias en envases o embalajes medianos y pequeños.



**Estante Metálico:** Unidad pensada para insumos, equipos y materiales en general. Se puede considerar un total de 6 estantes en el primer nivel y 16 en el segundo piso.



## 2 ARMARIOS DE SEGURIDAD.

Los armarios son estantes cerrados que deben ser usados con fines específicos como por ejemplo el almacenamiento de productos inflamables.

Existen unos requisitos de los armarios de inflamables según la norma UNE-EN 1634-1 que plantea

- Estanterías hondas en forma de cubeta (reborde de 5 cm de altura)
- Se deben tener menor de tres armarios por local o separados entre ellos de por lo menos 30 m de distancia.
- El contenido que se puede almacenar en ellos debería ser de (100L Clase A, 250L Clase B, 500L clase C o un **total 500L A+B+C**)
- Deben de disponer de ventilación al exterior (Clase A) para minimizar los riesgos
- Para los inflamables de Clase B se debe de contar con una rejilla apagallamas
- Las puertas para cierre deben de tener tres puntos de anclaje
- Deben de contar con un aviso que diga “peligro de incendio”
- Deberán llevar señal visible con la indicación de INFLAMABLE.
- Para productos de clase A, deben llevar ventilación al exterior obligatoriamente.
- Las baldas deben ser “recoge-vertidos”.
- Fondo en forma de cubeta (de 5 cm de altura).

- Uniones selladas y juntas recubiertas de pintura intumescente.

Los armarios de seguridad para guardar productos químicos, sustancias tóxicas, lacas, disolventes, pinturas, productos contaminantes o inflamables tienen que ser armarios protegidos que tengan la máxima garantía de la seguridad, que sean efectivos y además estén de conformidad con la legislación.

Entre las características de estos armarios de seguridad se encuentran

- Cumplimiento de la legislación vigente en el Reglamento APQ, Almacenamiento de productos químicos, MIE APQ 1.
- Los cubetos de retención están integrados, con el material adecuado a la sustancia que necesita almacenar (no es lo mismo almacenar una sustancia corrosiva de otra contaminante pero que fuera corrosiva).
- Sistema de apertura y cierre automáticos – One Touch.
- Conexión al sistema de extracción de aire.
- Cierre de seguridad para evitar el acceso al personal no autorizado (esto como siempre parece una tontería hasta que no lo es con cualquier susto que puede suceder)
- Almacenamiento, guardado de sustancias, líquidos inflamables.
- Gran Resistencia al Fuego, según UN EN 14470-1
- Autorizado para colocarse en zona ATEX 2 (véase zonas de entornos de trabajo explosivos, zonas ATEX).



Armarios de seguridad para productos químicos

#### Armarios para sustancias químicas

- Armarios para aceites, para sustancias o productos químicos.
- Armarios que protegen el medio ambiente
- Armarios SIN y CON Resistencia al Fuego (RF 30 y RF 90)

Puede obtener de forma opcional estantes, cubetos de retención, estantes extraíbles, puertas plegables totalmente automáticas y mecanismos de bloqueo de puertas con cierre automático. **Es posible incorporar compartimento ignífugo para el almacenamiento de líquidos inflamables**, de modo que no se necesita otro armario protegido con resistencia al fuego individual.

### 3 REFRIGERADORES.

Los refrigeradores en los laboratorios son un factor de riesgo importante, principalmente para los riesgos de:

- Incendio
- Explosión/deflagración

Se presenta riesgo de incendio o explosión si:

- Se guardan en su interior productos que desprenden **vapores inflamables**
- Se guardan recipientes **mal cerrados**
- Se producen **fallos de corriente** que pueden ocasionar recalentamiento de algún producto
- Se producen **chispas en el motor** (no antideflagrante) que pueden producir incendio si hay vapores inflamables en el interior del refrigerador en el que se encuentran.

Si se guardan productos inflamables, el refrigerador ha de ser de **seguridad aumentada**. Es decir, que no disponga de instalación eléctrica en el interior. Los de seguridad máxima son los homologados como antideflagrantes (EEX/d/2C/T6)

- Los recipientes han de estar bien cerrados
- Debe llevarse un control de temperatura (máxima/mínima)

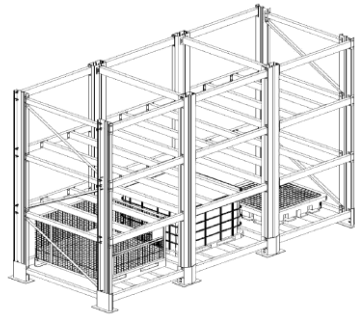
### 4 CONTENEDORES.

La observación rutinaria del estado de los contenedores junto con sus etiquetas, ayuda a prevenir accidentes. Los envases deben mantenerse en perfecto estado. Lo mas 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 embalar 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.

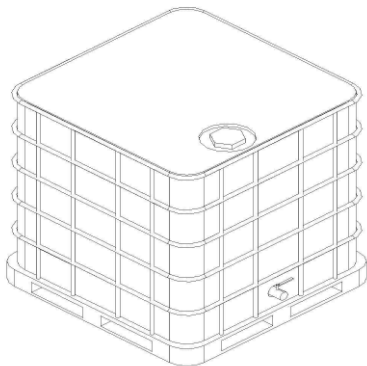
Para lograr un almacenamiento con máxima seguridad, debe considerarse la opción de utilizar los gabinetes de seguridad para almacenar productos inflamables y corrosivos (como ácidos o bases). Los materiales explosivos deben ubicarse en un lugar especial para ellos (polverín), fuera del almacén. Sustancias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

**Estructura Metálica:** Si la zona de sustancias peligrosas tiene un espacio limitado dentro de la bodega es cuando se aconseja esta estructura metálica autosoportante que potencie la capacidad de almacenamiento de la gran cantidad de sustancias, por ejemplo corrosivas. Las ventajas de este tipo de estructura es que se permite aprovechar la altura de la bodega, favorece la operación de carga y descarga en espacio reducido y evita que se apilen sustancias con el potencial volcamiento de contenedores de gran tamaño.



Estructura Metálica con 3 tipos de contenedores

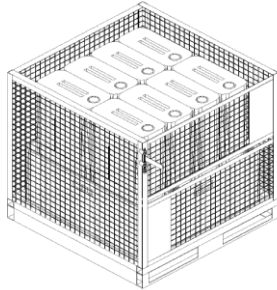
**Contenedor IBC:** Con capacidad para 1.000 lts de líquido, permite el almacenamiento de forma segura de grandes volúmenes, permitiendo un ahorro significativo de espacio



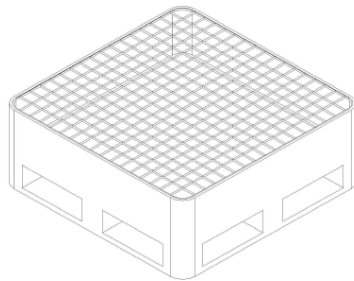
**Contendor Metálico Autocontenido:**



El contenedor está diseñado para almacenar y autocontener hasta 16 bidones, impide el escurrimiento de líquido en caso de derrame y permite movimiento de gran cantidad de envases.



**Cubeta Autocontenida:** Unidad diseñada para el almacenamiento y contención de sacos. Su diseño permite que se transporte de la misma forma que un pallet.



## BIBLIOGRAFIA

SURA. (2002). *Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente – CISTEMA*. 1-15.