



SUSTANCIAS QUÍMICAS ALMACENAMIENTO SEGURO

Servicios Técnicos Urbanos Ltda.

1. INTRODUCCIÓN

Hoy en día es necesario conocer las leyes básicas de la química a fin de mantener un proceso productivo libre de situaciones de alto riesgo que conlleven a consecuencias negativas en todo momento.

El almacenamiento de las sustancias químicas considera tanto a los productos como a los residuos químicos que se utilizan dentro de un proceso productivo independientemente de la cantidad en que estos se trabajen.

Un adecuado almacenamiento de las sustancias químicas, tiene como objetivo primordial el evitar que se lleguen a juntar productos químicos incompatibles, ya que de ocurrir así, se pueden producir reacciones violentas con la posibilidad de que se generen incendios, explosiones y/o emanaciones de gases venenosos o corrosivos que pueden comprometer a las personas, instalaciones y/o medio ambiente.

Para cumplir con el propósito planteado, las sustancias químicas deben almacenarse en sus respectivos envases, en lugares seguros, considerándose los riesgos inherentes y la incompatibilidad con otros productos químicos y las condiciones del medio, como el calor, fuentes de ignición, luz y humedad.

En relación a los reactivos químicos para análisis y sus soluciones, nuestra Empresa propone, en base a normas norteamericanas, realizar una separación considerando cinco categorías de riesgo, de acuerdo a características químicas similares. Posteriormente, los productos químicos deben ser almacenados en bodegas y/o cabinas.

2. ALCANCES LEGALES

Dentro de la legislación ambiental chilena que se encuentra vigente cuenta con una serie de herramientas que establecen el manejo apropiado, las responsabilidades y las Normas de quien trabaja con sustancias químicas, dentro de los más relevantes se encuentran:

- ✓ **D.S. 148/04** Reglamento Sanitario para el Manejo de Residuos Peligrosos
- ✓ **D.S. 594/99** del MINSAL: Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas de los lugares de trabajo
- ✓ **NCh 382 of. 98** "Sustancias peligrosas - Terminología y clasificación general"
- ✓ **NCh 1411 of. 78** "Identificación de riesgos de materiales"
- ✓ **NCH 2190 of. 93** "Sustancias peligrosas – Marcas para información de riesgos"
- ✓ **NCH 2137 of. 92** "Sustancias peligrosas – Embalajes/envases – Terminología, clasificación y designación"

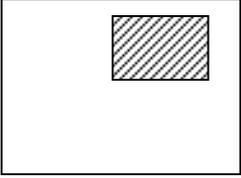
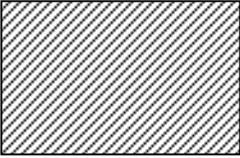
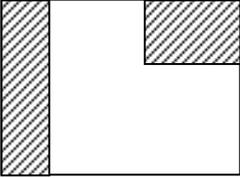
SERVICIOS TÉCNICOS URBANOS LIMITADA – GESTOR DE RESIDUOS

El Quillay 466, Valle Grande, Lampa. www.stultda.cl Teléfono (56 2) 7385050 Fax (56 2) 7386979
gestorderesiduos@stultda.cl

- ✓ **Normas generales, sobre prevención de incendio en edificios:** NCh 933, NCh 934

3. LUGARES SEGUROS DE ALMACENAMIENTO: BODEGA

La bodega de almacenamiento puede encontrarse ubicada bajo las siguientes alternativas:

<p>Bodega común general</p>	<p>El almacenamiento de las sustancias peligrosas se realiza, dentro de una bodega de uso general, en un solo recinto exclusivo para ellos. Las sustancias peligrosas están separados unos de otros por distancias mínimas de seguridad.</p>	
<p>Bodega común para sustancias peligrosas</p>	<p>El almacenamiento de las sustancias peligrosas se realiza en recinto exclusivo para ellos. <i>Esta bodega es obligatoria si se sobrepasa la cantidad de 5 ton. de sustancias peligrosas</i>, excepto inflamables.</p>	
<p>Bodega adyacente</p>	<p>El almacenamiento de las sustancias peligrosas se realiza en recinto exclusivo para ellos, pero separado de otras construcciones por dos muros comunes como máximo.</p>	

• CONDICIONES DE CONSTRUCCIÓN:

- ✓ Exclusiva y señalizada.
- ✓ Piso sólido, lavable y no poroso.
- ✓ Estructura sólida, incombustible, con muros y techo liviano con resistencia al fuego de acuerdo a lo indicado en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción, de acuerdo a su destino (almacenamiento) y densidad de carga de combustible.
- ✓ Ventilación natural o forzada, dependiendo de las sustancias químicas almacenadas. La renovación de aire debe estar de acuerdo a lo indicado en DS.594/99 del MINSAL.
- ✓ La ventilación debe ser diseñada y construida sin considerar aberturas en los muros perimetrales de tal forma que ellos no pierdan la resistencia al fuego deseada.
- ✓ Vías de evacuación en número, capacidad, ubicación e identificación apropiada que permita una expedita salida de todos los ocupantes hacia las zonas de seguridad, de acuerdo a lo establecido en DS. 594/99 del MINSAL.
- ✓ Las puertas de salida de evacuación deberán abrirse en sentido de la evacuación sin utilización de llaves ni mecanismos que requieran un conocimiento especial.
- ✓ El almacenamiento de inflamables (sólidos y líquidos) debe realizarse en estructuras de un solo piso, siendo prohibido realizarlo en el subterráneo.

- ✓ Sistema de captación de líquidos derramados, dependiendo del producto almacenado.
- ✓ Para el almacenamiento en estanques fijos, estos deberán contar con control de derrame consistente en un depósito estanco (piscina) que contenga un volumen de 1.1 del estanque más grande.

• CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO:

- ✓ Las sustancias peligrosas deberán estar contenidas al interior de recipientes (sacos, tambores, cuñetes, maxisacos, estanques u otros) permitiéndose sólo en casos técnicamente justificables el almacenamiento en pilas a granel, ya sea al aire libre o al interior de bodegas.
- ✓ Almacenamiento ordenado sobre pallets o estanterías tipo rack, segregadas, independientes o separadas según su clasificación específica e incompatibilidad. (ver anexo)
- ✓ El almacenamiento no debe obstruir vías de ingreso y evacuación.
- ✓ Demarcación de pasillos con líneas amarillas .
- ✓ Pasillo central con un mínimo 2,4 metros de ancho.
- ✓ Ancho mínimo de pasillos entre pilas de 1,2 metros (pasillos secundarios).
- ✓ La distancia mínima de sustancias peligrosas a muros perimetrales interiores es de 0.5 m. Como mínimo.
- ✓ Señalizar con letreros que indique la clasificación de los productos almacenados.
- ✓ Rotulación de las sustancias según NCh 2190 of.93
- ✓ Rotulación de las sustancias con información de los riesgos asociados y acciones a seguir en caso de emergencia.
- ✓ La sustancia almacenada debe cumplir con la distancia estipulada en normas respecto de las boquillas de los rociadores.
- ✓ Existencia de un registro, mantenido en un lugar seguro y a disposición del personal a cargo de la bodega, escrito en español, con todas las hojas de datos de seguridad de los productos almacenados de acuerdo a NCh 2245 of. 93 .
- ✓ Instalación eléctrica reglamentaria(declarada en la SEC) y a prueba de explosión, según los productos almacenados.

• CONDICIONES DE PROTECCIÓN DE INCENDIO:

- ✓ Extintores bien ubicados ,señalizados en el tipo y la cantidad indicada por DS.594/99 del Minsal.
- ✓ Plan de emergencia para casos de derrame y/o incendio.
- ✓ Red húmeda, autónoma, dependiendo del producto y cantidad almacenada que asegure un tiempo mínimo de combate antes de la llegada de bomberos.
- ✓ Sistema de detección automática de incendio dependiendo de la sustancia y la cantidad almacenada, diseñada según lo indicado por la NFPA 72 u otra equivalente reconocida internacionalmente que no la contradiga.
- ✓ Sistema automáticos de extinción (rociadores), en base a polvo químico seco, agua o espuma, dependiendo del producto y de la cantidad almacenada. Los cálculos de diseño y su disposición deben ser realizados de acuerdo a las normas específicas chilenas y en lo no indicado en ella se aplicaran las indicadas por las NFPA (11, 12, 13, 15, 16, 30 entre otras) u otra norma reconocida internacionalmente que no contradiga las normas de la NFPA.

4. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

• CLASES DE PELIGROSIDAD

PELIGROSIDAD	SÍMBOLO NCH 2190	DESCRIPCION
CLASE 1 SUSTANCIAS Y OBJETOS EXPLOSIVOS.		Las características constructivas y las condiciones de almacenamiento de estas sustancias deberán ser autorizadas y realizadas de acuerdo a los estándares indicados por la Dirección General de Movilización del Ejército
CLASE 2 GASES COMPRIMIDOS		Clasificación: <ul style="list-style-type: none"> · Gases Inflamables. · Gases no Inflamables (Incluidos los Comburentes). · Gases Venenosos
CLASE 3 LIQUIDOS INFLAMABLES.		Clasificación Las sustancias inflamables se clasifican según su punto de inflamación y si son para transporte o almacenamiento en bodegas. Se dividen en las siguientes categorías según la NCh 382 of.98 siguiendo la clasificación de Naciones Unidas, con ensayo con crisol cerrado <ul style="list-style-type: none"> • Clase 3.1 $t_i < - 18^\circ \text{C}$ • Clase 3.2 - $18^\circ \text{C} > t_i < 23^\circ \text{C}$ • Clase 3.3 $23^\circ \text{C} > t_i \leq 61^\circ \text{C}$
CLASE 4 SÓLIDOS INFLAMABLES		Clasificación <ul style="list-style-type: none"> • Sólidos Inflamables. • Sólidos con riesgo de combustión espontánea. • Sólido inflamable que al contacto con el agua desprende gases
CLASE 5 OXIDANTES.		Clasificación <ul style="list-style-type: none"> • Clase 1. Oxidante o comburente • Clase 2. Peróxido orgánico
CLASE 6 SUSTANCIAS VENENOSAS (TOXICAS) E INFECCIOSAS.		Clasificación <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias venenosas (tóxicas). • Infecciosas
CLASE 7 SUSTANCIAS RADIATIVAS		CLASIFICACION <ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a su actividad (Bq) : _alta _mediana _baja • De acuerdo a las características de emisión: _Alfa _Beta _Gamma _Rx • De acuerdo a su uso: _Primera categoría _Segunda categoría _Tercera categoría

<p>CLASE 8 CORROSIVOS</p>		<p>Clasificación</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias ácidos • Sustancias alcalinas o básicas
<p>CLASE 9 SUSTANCIAS PELIGROSAS VARIAS</p>		<p>“Los productos con peligros varios se deben almacenar siguiendo la pauta general ya indicada al comienzo de este documento. “Debe considerarse, además, las condiciones específicas de almacenamiento y de controles de incendio recomendadas por los fabricantes y de Naciones Unidas, para cada uno de estos productos.</p>

5. CODIGO DE ALMACENAJE WINKLER

De acuerdo a las consideraciones indicadas y con el propósito de lograr un almacenamiento seguro de sustancias químicas, nuestra Empresa utiliza el Código de Almacenaje **Winkler**, en base a colores representativos, como son el Rojo (Inflamables), Amarillo (Oxidantes), Blanco (Corrosivos), Azul (Tóxicos) y Verde (Normal). Para casos especiales de productos químicos pertenecientes al mismo grupo de riesgo, pero que presentan un peligro especial, sobre el color correspondiente, se escribe la palabra SEPARADO, lo que significa que se deben guardar en la misma área, pero alejados del resto de las sustancias químicas.

Clasificación	Significado	Código de Almacenaje Winkler
<p>Inflamables</p>	<p>Área de almacenamiento de reactivos y soluciones químicas con riesgo de inflamación.</p> <p>Sustancias químicas que presentan riesgo de incendio.</p>	 
<p>Oxidantes</p>	<p>Área de almacenaje de reactivos y soluciones químicas con riesgo de oxidación y reactividad.</p> <p>Sustancias químicas que pueden reaccionar violentamente con el aire, agua u otras condiciones o productos químicos. Posibilitan la ocurrencia de incendios y lo acrecientan si están presentes.</p>	 
<p>Corrosivos</p>	<p>Área de almacenamiento de reactivos y soluciones químicas con riesgo por contacto.</p> <p>Sustancias químicas que pueden ocasionar quemaduras en la piel, ojos y membranas mucosas.</p>	 

<p>Tóxicos</p>	<p>Área de almacenamiento de reactivos y soluciones químicas con riesgo para la salud. Sustancias químicas tóxicas por inhalación, ingestión o absorción a través de la piel.</p>	 
<p>Normal</p>	<p>Área general de almacenamiento de reactivos y soluciones químicas. Sustancias químicas que no ofrecen un riesgo importante para ser clasificadas en alguno de los grupos anteriores.</p>	

LOS COLORES DE ALMACENAJE INDICADOS EN ESTE CUADRO, SE ENCUENTRAN EN LA PARTE SUPERIOR DE NUESTRA ETIQUETA, ES IMPORTANTE RESPETARLOS, YA QUE ES LA FORMA DE EVITAR DAÑOS EN LOS REACTIVOS COMO ACCIDENTES.

6. INCOMPATIBILIDAD QUÍMICA (fuente D.S. 148/04)

<p>A1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lodo de acetileno • Líquidos fuertemente alcalinos • Líquidos de limpieza alcalinos • Líquidos alcalinos corrosivos • Líquidos alcalinos de batería • Aguas residuales alcalinas • Lodo de cal y otros álcalis corrosivos • Solución de cal • Soluciones cáusticas gastadas 	<p>B1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lodos ácidos • Soluciones ácidas • Ácidos de batería • Líquidos diversos de limpieza • Electrolitos ácidos • Líquidos utilizados para grabar metales • Componentes líquidos de limpieza • Baños de decapado y otros ácidos corrosivos • Ácidos gastados • Mezcla de residuos ácidos • Ácido Sulfúrico residual
------------------	---	------------------	--

Efectos de la mezcla de residuos del Grupo A-1 con los del Grupo B-1:

- Generación de calor
- Reacción violenta

<p>A2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos de asbesto • Residuos de berilio • Embalajes vacíos contaminados con plaguicidas • Residuos de plaguicidas • Otras sustancias tóxicas 	<p>B2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Solventes de limpieza de componentes electrónicos • Explosivos obsoletos • Residuos de petróleo • Residuos de refinerías • Solventes en general • Residuos de aceites y otros residuos inflamables y explosivos
------------------	--	------------------	--

Efectos de la mezcla de residuos del Grupo A-2 con los del Grupo B-2:

- Emisión de sustancias tóxicas en caso de fuego o explosión

A3	<ul style="list-style-type: none"> • Aluminio • Berilio • Calcio • Litio • Potasio • Sodio • Zinc en polvo • Otros metales reactivos • Hidruros metálicos 	B3	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos del Grupo A-1 o B-1
-----------	--	-----------	--

Efectos de la mezcla de residuos del Grupo A-3 con los del Grupo B-3:

- Fuego o explosión
- Generación de hidrógeno gaseoso inflamable.

A4	<ul style="list-style-type: none"> • Alcoholes • Soluciones acuosas en general 	B4	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos concentrados de los Grupos A-1 o B-1 • Calcio • Litio • Hidruros metálicos • Potasio • SO₂Cl₂, SOCl₂, CHSiCl₃ y otros residuos reactivos al agua
-----------	--	-----------	--

Efectos de la mezcla de residuos del Grupo A-4 con los del Grupo B-4:

- Fuego o explosión
- Generación de calor
- Generación de gases inflamables
- Generación de gases tóxicos

A5	<ul style="list-style-type: none"> • Alcoholes • Aldehidos • Hidrocarburos halogenados • Hidrocarburos nitrados y otros compuestos reactivos , y solventes • Hidrocarburos insaturados 	B5	<ul style="list-style-type: none"> • Residuos del Grupo A-1 o B-1 • Residuos del Grupo A-3
-----------	---	-----------	--

Efectos de la mezcla de residuos del Grupo A-5 con los del Grupo B-5:

- Fuego o explosión
- Reacción violenta

A6	Soluciones gastadas de cianuros o sulfuros	B6	Residuos del Grupo B-1
-----------	--	-----------	------------------------

Efectos de la mezcla de residuos del Grupo A-6 con los del Grupo B-6:

- Fuego o explosión
- Reacción violenta

A7	<ul style="list-style-type: none"> • Cloratos y otros oxidantes fuertes • Cloro • Cloritos • Acido crómico • Hipocloritos • Nitratos • Acido nítrico humeante • Percloratos • Permanganatos • - Peróxidos 	B7	<ul style="list-style-type: none"> • Acido acético y otros ácidos orgánicos • Ácidos minerales concentrados • Residuos del GRUPO B-2 • Residuos del GRUPO A-3 • Residuos del GRUPO A-5 y otros residuos combustibles inflamables
-----------	---	-----------	---

Efectos de la mezcla de residuos del Grupo A-7 con los del Grupo B-7:

- Fuego o explosión
- Reacción violenta

8. Anexos

Anexo I. Listado de legislación chilena vigente referente al manejo de productos químicos. Documentos que puede facilitar la ACHS

- ✓ **D.S. 594/99** del MINSAL: Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas de los lugares de trabajo
- ✓ **D.S. 148/03** Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos
- ✓ **NCh 382 of. 98** “Sustancias peligrosas - Terminología y clasificación general”
- ✓ **NCh 1411 of. 78** “Identificación de riesgos de materiales”
- ✓ **NCh 2120 /1 al 9/ of. 89** “Sustancias peligrosas – Parte 1 al 9: Clases 1 al 9”
- ✓ **NCh 2190 of. 93** “Sustancias peligrosas – Marcas para información de riesgos”
- ✓ **NCh 2137 of. 92** “Sustancias peligrosas – Embalajes/envases – Terminología, clasificación y designación”
- ✓ **Normas generales, sobre prevención de incendio en edificios:** NCh 933, NCh 934
- ✓ **Normas de resistencia al fuego :** NCh 935/1, NCh 935/2, NCh 2209
- ✓ **Normas sobre cargas combustibles en edificios:** NCh 1914/1, NCh 1914/2, NCh 1916, NCh 1993
- ✓ **Normas sobre comportamiento al fuego:** NCh 1974, NCh 1977, NCh 1979
- ✓ **Normas sobre señalización en edificios:** NCh 2111, NCh 2189
- ✓ **Normas sobre elementos de protección y combate contra incendios:** NCh 1429, NCh 1430, NCh 1433, NCh 1646
- ✓ **Normas sobre rociadores automáticos:** NCh 2095/1
- ✓ **NCh 933** Terminología.
- ✓ **NCh 934** Clasificación de fuegos
- ✓ **NCh 935/1 y 2** Ensaye de resistencia al fuego - Parte 1: “Elementos de construcción general” y “Puertas y otros elementos de cierre” .
- ✓ **NCh 2209** “Ensaye del comportamiento al fuego de elementos de construcción vidriados”
- ✓ **NCh 1914/1-2** Ensaye de reacción al fuego - Parte 1: Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción” y “Determinación del calor de combustión de materiales en general”
- ✓ **NCh 1916** “Determinación de cargas combustibles”
- ✓ **NCh 1993** “Clasificación de los edificios según su carga combustible”
- ✓ **NCh 1974** “Pinturas - Determinación del retardo al fuego”

-
- ✓ **NCh 1977** “Determinación del comportamiento de revestimientos textiles a la acción de una llama”
 - ✓ **NCh 1979** Determinación del comportamiento de telas a la acción de una llama.
 - ✓ **NCh 2111** “Señales de seguridad”
 - ✓ **NCh 2189** “Seguridad – Señalización de edificios – Condiciones básicas”