



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO

129  
Res.

FACULTAD DE QUIMICA

MANEJO Y CLASIFICACION DE MATERIALES  
MISCELANEOS PARA SU ALMACENAMIENTO

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERA QUIMICA  
P R E S E N T A:  
VERONICA SANDRA ROSALES GONZALEZ



MEXICO, D F.

1995

FALLA DE ORIGEN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

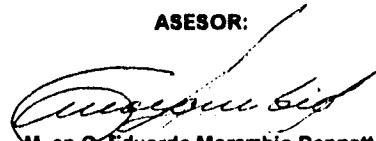
**JURADO ASIGNADO SEGÚN EL TEMA:**

<b>PRESIDENTE:</b>	Profesor Jesús Valdés Félix
<b>VOCAL:</b>	Profesor Eduardo Marambio Dennett
<b>SECRETARIO:</b>	Profesor Ramón Edgar Domínguez Betancourt
<b>1er Suplente:</b>	Profesor Luis Miguel Rivera Chávez
<b>2do. Suplente:</b>	Profesor Uriel Uscanga Granadino

**SITIO DONDE SE DESARROLLO EL TEMA:**

- FACULTAD DE QUIMICA, UNAM.

**ASESOR:**



**M. en C. Eduardo Marambio Dennett.**

**SUSTENTANTE:**



**Verónica Sandra Rosales González.**

*A Dios porque nunca me ha abandonado.  
Por darme Voluntad, Conciencia y Amor Incondicional*

*A mis padres, Gilberto y Bertha, por haber tenido fe en mí,  
darme su confianza, amor y apoyo incondicional y constante.  
Pa que sin ellos no habría realizado mis sueños. Gracias.*

*A Eduardo Marambio por su infinita paciencia, amistad,  
consejos y por los conocimientos transmitidos.  
Porque sin su guía el presente trabajo no sería realidad.  
Mil gracias.*

*A mi abuela, mis hermanas y sobrinas*

*Karla, María Eugenia, Oswin, Sibria,  
Maná Luchis, Betty, Gilberto,  
Carlos y Eduardo*

*gracias por el haberme formado, por compartir  
sus vidas conmigo, por soportar mi mal genio,  
por darme ánimo y su amor. Gracias a todas.*

*A todos mis amigos por su comprensión y ayuda.  
Especialmente a Daniel Bernal, Sandra, Gustavo,  
Verónica, Daniel Reyna, Alicia y Moisés.*

*A todas las personas que intervinieron en este trabajo  
Especialmente al Ing. Ramón Domínguez, al M. en I. Luis  
Miguel Rivera, Daniel Bernal Bahena y al M. en P. Benjamín Ruiz.*

*A la Universidad Nacional Autónoma de México y  
a la Facultad de Química por la educación recibida y  
el tiempo precioso que disfrute en sus aulas.*

*Finalmente gracias a todos los profesores  
que durante mi vida me han enseñado, formado,  
dado criterios y conocimientos para dar lo mejor de mí.  
A todos ellos dedico el presente trabajo.*



## **INDICE**

### **CAPITULO I CONSTRUCCION DEL ALMACEN**

Escaleras	7
Rampas	7
Área de maniobras	7
Regaderas y lavajos	7
Sanitarios	8
Salidas de emergencia	8
Iluminación	8
Electricidad	8
Ventilación	9
Señalización y avisos de Seguridad e Higiene	9
Aplicación de los colores de seguridad	10
Rojo	10
Azul	10
Amarillo	11
Verde	11

### **CAPITULO II ALMACENAMIENTO GENERAL**

Clasificación de materiales para su almacenamiento según la NFPA	12
Tabla. Clasificación de las áreas del almacén de acuerdo a la NFPA	13

### **CAPITULO III ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PELIGROSOS**

Sistemas de Almacenamiento y Etiquetado	16
Sistema de almacenamiento de Safety Data de J. T. Baker y etiquetación	16
Sistema NFPA	17
Tabla. Clasificación de riesgos basado en el Sistema Safety Data	18
Sistema de etiquetado Merck	18
Clasificación de Sustancias Químicas de acuerdo a su compatibilidad	19
Tabla. Código de color para familias químicamente compatibles	21
Estanterías	23
Clasificación de Sustancias peligrosas	23
A. Corrosivos	23
A.1 Ácidos	24
A.2 Cáusticos	26
B. Sustancias tóxicas	26
Tabla. Sustancias tóxicas comunes y órganos que dañan directamente	27
B.1 Carcinógenos	28
B.2 Mutagénicos	28
B.3 Teratogénicos	28
B.4 Radioactivos	28
C. Reactivos	29



C.1 Compuestos que forman peróxidos inestables	31
C.2 Sustancias pirofóricas	32
C.3 Materiales sensibles a la luz	32
C.4 Sustancias reactivas al agua	32
C.5 Oxidantes	34
C.6 Reductores	35
D. Sustancias inflamables	35
D.1 Líquidos inflamables	35
D.2 Sólidos inflamables	36
D.3 Líquidos combustibles	35
Reglas a observar en el manejo de sustancias inflamables y combustibles	38
Refrigeradores para Sustancias Químicas	39
Estiba y desestiba de materiales	40

**CAPITULO IV  
AREA DE ALMACENAMIENTO DE TAMBORES Y DESPACHO DE  
SUSTANCIAS QUIMICAS**

Área de almacenamiento de tambores	41
Área de despacho de productos químicos	41
Características de la sección de tambores y despacho de productos químicos	42
Manejo de tambores	42
Tambores de sustancias químicas inflamables y combustibles	44

**CAPITULO V  
AREA DE CILINDROS**

Características de los cilindros	45
Recepción de los cilindros a presión	46
Colocación de los cilindros	46
Tabla. Gases comprimidos más comunes	46
Medidas de seguridad en el manejo de cilindros	47
Siete reglas de seguridad en el manejo de cilindros	48

**CAPITULO VI  
HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES**

Descripción de las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales	49
OXIGENO (gas oxidante)	51
CLORO (gas tóxico)	55
NITROGENO (gas inerte)	59
DIOXIDO DE CARBONO (gas no inflamable)	62
HIDROGENO (gas inflamable)	65
ACIDO CLORHIDRICO (corrosivo, ácido mineral)	68
ACIDO ACETICO (corrosivo, ácido orgánico)	72
HIDROXIDO DE SODIO (Corrosivo, cáustico)	75
ACIDO NITRICO (oxidante, corrosivo)	78
HIDRURO DE LITIO (reductor)	81
NITRATO DE PLATA (reactivo a la luz)	84
ETER METILICO DEL ETILENGLICOL	84

(compuesto formador de peróxidos inestables)	87
FOSFORO (BLANCO Y AMARILLO) (pirofórico, tóxico)	90
SODIO METALICO (reactivo al agua)	93
ACETONA (líquido inflamable)	96
GASOLINA (líquido combustible)	100

## **CAPITULO VII PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

Beneficios del sistema	102
Forma A.1. Solicitud de Sustancias y Materiales	
Partida 400. Material existente	104a
Forma A.2. Solicitud de Sustancias y Materiales.	
Partida 400. Material no existente	104b
Forma B. Solicitud de Equipo y Mobiliario.	
Partida 500	104c
Código de barras	105
Beneficios del sistema	105
Código EAN	106
Código EAN 13	107
Código EAN 8	109
Unidades de despacho y de consumo	112
Código UPC A	112
Código UPC E	113
Diseño e impresión del código de barras en los envases	114

## **CONCLUSIONES**

Conclusiones	119
--------------	-----

### **Apéndice A**

Deficiencia de Oxígeno	120
------------------------	-----

### **Apéndice B**

Glosario de Términos	121
----------------------	-----

### **Apéndice C**

Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas para su almacenamiento	132
---	-----

### **Apéndice D**

Inventarios	139
-------------	-----

## **Bibliografía**

Bibliografía	149
--------------	-----

# CAPITULO I

## **CONSTRUCCIÓN DEL ALMACÉN**

Este capítulo describirá brevemente la construcción general basado en el proyecto de construcción del almacén académico del Arquitecto Jaime Ortiz Monasterio, los datos fueron suministrados por el jefe del proyecto.

Este trabajo presenta un proyecto de almacén optimizado y seguro para la protección de los enseres que contendrá y el personal que labore en él, así como un inventario de fácil acceso y una movilidad pronta de los materiales.

El almacén esta localizado a un costado de los edificios de posgrado de la facultad de Química en el circuito universitario. Abarcará aproximadamente 800 m<sup>2</sup> en dos niveles de construcción total, tendrá dos plantas denominadas sótano y planta baja.

En el sótano se encontraran las siguientes secciones: 1. Administrativas. Oficina del jefe del almacén, cubículo, despacho - donde se almacenaran en un gabinete con llave productos químicos costosos - y kárdex, casilleros, unidades de emergencia y baño; 1. Áreas de almacenamiento: Equipo y mobiliario, insumos, ropa de trabajo papelería, productos en tránsito, material de mantenimiento y área para material de vidrio.

En la planta baja se encontrarán las siguientes secciones: material de mantenimiento, despacho de productos químicos, polvorín, cilindros y productos químicos en frasco.

Los materiales usados en la construcción del almacén serán resistentes al fuego. La altura mínima del piso al techo en el sótano es de 3.30 m y en la planta baja variará de 3 m a 3.60 m.

El techo del sótano será de losa maciza de concreto y en la planta baja será también de este material exceptuando la sección del polvorin que será de panel W. El techo de la planta baja esta impermeabilizado por los materiales usados y deberá dejar un paso en los apoyos de por lo menos 20 cm. de luz y ventilación. Los muros serán de concreto armado y ladrillo y tendrán un espesor de 20 cm. Todo el perímetro está reforzado contra explosiones. Los pisos serán de losa maciza de concreto con un espesor de 10 cm en el caso del sótano y 12 cm para la planta baja, el material tendrá terminación rústica. Las cargas que soportaran los pisos será de 150 g/m<sup>2</sup> en el sótano y 250 g/m<sup>2</sup> en la planta baja. Todas las tuberías de servicios estarán pintadas de acuerdo al código de colores que establece la NOM-028-STPS-1993.

Lo que se refiere al cumplimiento de la NOM-001-STPS-1993, excepto lo tocante a las alturas máximas de los techos - debe haber una distancia máxima entre piso y techo de 2.5 m - y a que la norma no indica nada respecto al espesor y la carga que puede soportar tanto los techos como los pisos, todo se cumple. El edificio cuenta con un elevador de carga en área anexa al cuerpo principal del almacén, con una capacidad de 1 tonelada, pero que unirá las dos plantas, lo que hará que el despacho de los productos sea seguro, eficiente y rápido.

#### **Escaleras**

El almacén tendrá una escalera que comunicara el sótano con la planta baja,. Las huellas de la escalera tendrán 28 cm, el peralte 15 cm y la nariz de los escalones será roma. La escalera será del tipo compensado. Es de concreto armado. El ancho de rampa será de 1.20 m. La altura promedio será de 3.20 m. al entrepiso. Las barandillas serán de fierro y tendrán 90 cm. de altura, el pasamanos tendrá 4 pulgadas de ancho, soportado por un tubo de 2 pulgadas. Para mayor seguridad se tendrán barandillas en la parte central y junto a la pared.

Las medidas están conformes a lo establecido en la NOM-001-STPS-1993.

#### **Rampas**

Se tendrán dos rampas de carga y descarga en el costado derecho del edificio con 5° de pendiente mínima y su ancho mínimo será de 1.20 m., tendrá un murete de piedra de 30 cm. de altura que actuara como barandilla. El espacio sin obstrucciones de las rampas tendrán una altura de 1.20 m.

Las medidas están de acuerdo a lo establecido en la NOM-001-STPS-1993..

#### **Área de maniobras**

El área de maniobras para vehiculos de cargas será de 80 m<sup>2</sup> y será abierto junto al circuito universitario, con acceso directo a rampas.

### **Regaderas y lavajos**

En la planta baja se tendrán 2 regaderas de presión con lavajos integrado con servicio de agua fría, cada una se encontrara enfrente de las áreas de polvorin y productos químicos en frasco, el tipo de desagüe será directo.

### **Sanitarios**

Se tendrá un baño en la planta baja, que servirá también como vestidor, enfrente de este estarán las unidades de emergencia y a un costado el área de aseo. Habrá otro baño en el sótano debajo del señalado anteriormente. Enfrente de éste estarán las unidades de emergencia.

### **Salidas de emergencia**

Se tendrán dos salidas de emergencia en los remates posteriores del almacén, en la planta baja la salida de emergencia tendrá un puente. Las dos salidas de emergencia darán al jardín. Las puertas se abrirán hacia afuera y contarán con barra de pánico. Estarán hechas de vidrio transparente dando gran visibilidad y sus marcos serán de aluminio, por lo que serán ligeras, los materiales serán resistentes al fuego.

### **Iluminación**

La iluminación en todas las áreas será directa. Sobre la iluminación de las áreas peligrosas como el polvorin, despacho de productos químicos tendrán 20 lámparas de vapor de sodio antiexplosión holopen de 250 watts tipo industrial con conexiones aparentes y soportes en la estructura - cada una pesa 25 kg. En áreas no peligrosas se conectaran de manera aparente 90 lámparas de 2 x 34 watts, fluorescentes tipo industrial.

### **Electricidad**

Se tendrán instalaciones eléctricas seguras según lo dicta la NOM-022-STPS-1993. Estas deberán ser a prueba de explosión en las áreas peligrosas.

El edificio deberá contar con los pararrayos, puntas y conexiones a tierra necesarios, según el análisis isoceánico.

#### **Ventilación**

Sobre los sistemas de ventilación y extracción de aire serán de tipo mecánico. y estarán conectados a tierra. Se encontrarán en el techo arriba del montacargas. Trabajarán continuamente por 24 horas. El sistema extractor estará conectado a un lavador de aire. Las otras áreas contarán con ventilación natural.

#### **Señalización y avisos de Seguridad e Higiene**

Las señales y avisos deben atraer la atención de las personas a las que esta destinado. Deben dar a conocer el riesgo con anticipación y dar la información sobre la acción específica para cada uno de estos, estar ubicados en lugares visibles y bien iluminados. Los avisos y señales deben ser breves, concretos y ofrecer una acción real en caso de riesgo. La superficie de la señal debe tener una intensidad de iluminación de 50 unidades lux como mínimo. El tamaño de las señales o avisos deben seguir la relación siguiente:

$$S \geq L^2/2000$$

donde:

S=m<sup>2</sup>, es el área superficial

L= m, distancia máxima de observación

#### **Colores de seguridad y su significado**

<b>COLORES</b>	<b>SIGNIFICADO</b>
<b>ROJO</b>	Paro, alto, prohibición. Este color se usa también para identificar el equipo contra incendio.
<b>AZUL</b>	Acción de mando. Este color se considera de seguridad solamente cuando se usa una forma geométrica circular.
<b>AMARILLO</b>	Precaución, peligro.

<b>MAGENTA</b>	Para designar la presencia de fuentes emisoras o generadoras de radiación.
<b>VERDE</b>	Condición segura.

Nota: Se usarán colores contrastantes para resaltar un color de seguridad.

**Colores de seguridad y sus contrastantes**

<b>COLOR DE SEGURIDAD</b>	<b>COLOR CONTRASTANTE</b>
<b>ROJO</b>	<b>BLANCO</b>
<b>AZUL</b>	<b>BLANCO</b>
<b>AMARILLO</b>	<b>NEGRO</b>
<b>MAGENTA</b>	<b>AMARILLO</b>
<b>VERDE</b>	<b>BLANCO</b>

**Aplicación de los colores de seguridad**

**Rojo**

En equipos, aparatos y tubería contra incendio e identificación de riesgos por inflamabilidad y explosividad de sustancias. Aplicado en botones de paro de maquinaria peligrosa y barras de emergencia.

**Azul**

Aplicado en tableros y subestaciones unitarias, cajas de conexión y tapas de registros superficiales, identificación de líneas de agua y aire, identificación de riesgos a la salud en sustancias químicas y en general.

**Amarillo**

Identificación de áreas de tránsito peatonal y vehicular, identificación de riesgos por avisos y señales.



**Aplicación del amarillo en contraste con el negro**

Identificando equipo de construcción o zonas donde se encuentre trabajando este, indicadores de esquinas, estibas de almacenamiento, cubiertas o resguardos para contravientos, aristas salientes y partes sin resguardo de plataformas y paredes. Equipos y accesorios suspendidos que se extienden dentro de las zonas normales de operación, barandales, pasamanos, y escalones superiores o inferiores de escaleras en donde se requiera precaución, indicaciones en salientes, claros de puerta, transportadores móviles, vigas y tubos de baja altura, estructuras y puertas de elevador, equipo de manejo de materiales, pilares, postes o columnas que puedan ser golpeados, etc.

**Verde**

Aplicado para identificar las rutas de evacuación, lugares de reunión, atención para emergencias y señales para atención de primeros auxilios.

**Aplicación del verde en contraste con blanco**

En la identificación de tableros para boletines de seguridad, botiquines de primeros auxilios, salidas de seguridad, localización de equipo para protección respiratoria, camillas, lavajos, regaderas, tinas de inmersión, ubicación de dispensarios de primeros auxilios, etc.

**Aplicación del negro en contraste con blanco**

Debe aplicarse en zonas de tránsito peatonal en áreas peligrosas - localización y ancho de pasillos, escaleras (contrahuellas, dirección y límite de orillas) y señales direccionales. Y en orden y limpieza - colocación de botes para desperdicios.

Nota: El magenta no se considera en el presente trabajo, puesto que no se almacenará material ionizante.

# CAPITULO II

## **ALMACENAMIENTO GENERAL**

Como almacenamiento general se entenderán las áreas de almacenamiento de materiales varios como: ropa de trabajo, material de mantenimiento, equipo y mobiliario, insumos, papelería, área de material de vidrio, despacho y kárdex, y productos en tránsito - que estarán en el sótano. Ocupará 32 estantes en el sótano y 40 estantes en la planta baja que también tendrá 4 tarimas de madera

### **Clasificación de materiales para su almacenamiento según la NFPA**

Estas secciones del almacén se consideran en un grupo general debido a que la NFPA establece que las medidas de seguridad de dichos materiales son las mismas para todas las áreas. Estas son:

- **Clase I.** Se refieren a materiales esencialmente no combustibles, empaquetados en cartón corrugado con o sin divisiones, o envueltos en papel encerado. Productos metálicos; materiales de vidrio; comida; bebidas alcohólicas arriba de 20% de alcohol; bolsas de cemento; pigmentos inertes e insecticidas secos.
- **Clase II.** Se definen a los que estén empaquetados en cajas de madera con divisiones, cajas de madera sólida, en cajas de cartón corrugado o el equivalente de cualquier material combustible con o sin tarimas. Bulbos y focos incandescentes y pequeñas cajas de bebidas alcohólicas arriba de 20% de alcohol.
- **Clase III.** Definida como materiales de madera, papel, fibras naturales los cuales pueden tener una cantidad pequeña de plástico. Productos de papel; piel; productos de madera; textiles; productos como cigarrillos, tabaco; jabones líquidos, en pasta o en polvo; en contenedores de plástico o cajas de cartón o envueltos en papel; cereales y comida; productos farmacéuticos no inflamables; cintas sonoras y de video.
- **Clase IV.** Se refiere a productos de las Clases I, II y III que contengan cantidades apreciables de plástico o que estén empaquetados en cajas de cartón que tengan también cantidades apreciables de plástico (textiles de fibra sintética, cámaras, radios, computadoras, máquinas de escribir, teléfonos, cables conexiones, mobiliario con cubiertas de plástico, etc.).

Como en todos los casos solo se tendrán las cantidades de productos que se consuman, nunca se deberá tener un exceso de productos almacenados.

En este capítulo se establecerán los lineamientos generales para el almacenamiento de estos productos.

Las áreas en metros cuadrados que cubrirán las secciones consideradas como generales en el almacén se ejemplifican en la siguiente tabla:

Sección	Área en m <sup>2</sup>	Clase de Almacenamiento
Área de vidrio	28.5	Clase I
Equipo y mobiliario	26.88	Clase II, Clase IV
Insumos (material de aseo)	7.20	Clase III
Material de mantenimiento	74.88	Clase IV
Papelería	80.64	Clase III
Ropa de trabajo	11.52	Clase III

Todos los productos de estas secciones de almacenamiento deberán cumplir con las siguientes medidas de seguridad: contar con el número de extintores apropiado, alarmas de fuego y humo. La temperatura en estas áreas deberá permanecer constante - aproximadamente de 18 a 25 ° C, no más arriba - y contar con un ambiente fresco proporcionado por el sistema de ventilación. Deberá contar con las señales y avisos de seguridad e higiene pertinentes.

En todas las áreas de almacenamiento los pisos deberán ser antiderrapantes y en especial el área de vidrio.

Los estantes tendrán las dimensiones adecuadas para los productos que soporten y el peso de estos productos estarán calculados para evitar daños en la estructura de los estantes, que pueden ser de materiales resistentes como madera, metal, etc. En este caso los estantes serán metálicos. El mantenimiento será continuo y se harán las reparaciones pertinentes cuando sean necesarias.

Las áreas de almacenamiento deberán estar limpias y en orden siempre.

El material de mantenimiento comprende material eléctrico, pilas, baterías, partes metálicas y de plástico para tuberías, etc..

Por ropa de trabajo se entienden batas, guantes de carmaza, pantalones, etc. que use el personal de la facultad de química. Esta área ocupara 24 estantes.

El área de vidrio almacenará material de laboratorio, como pipetas, vidrios de reloj, etc.; material de laboratorio de cerámica como morteros y material de laboratorio de plástico como propipetas y pizetas. El número total aproximado de estantes en esta área serán de 28 estantes.

El área de insumos contendrá material de aseo que contara con 24 estantes y 3 tarimas de madera. El área de papelería almacenará material secretarial , como plumas, hojas de papel para máquina, sobres, registradores, correctores, cintas para máquina, etc. La sección de productos en tránsito contendrá mobiliario y equipo que los departamentos reporten como necesarios y su contenido puede ser amplio y variado. El área de equipo y mobiliario contempla desde teléfonos, hasta computadoras y desde escritorios hasta equipos como cromatografos. Finalmente encima del baño del sótano habrá otro baño que contendrá casilleros.

# CAPITULO III

## **ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PELIGROSOS**

El primer paso para organizar un almacén de materiales peligrosos es hacer un inventario de lo que se tiene. Es muy frecuente que los frascos o contenedores de estas sustancias químicas se encuentren en malas condiciones o no estén identificados, y no sabemos que tiempo han estado en este lugar guardados, por lo cual deben desecharse. Se debe tener en cuenta que para el almacenamiento debe tenerse el mínimo de existencias para prevenir cualquier riesgo.

La sección ocupará un área de 138.24 m<sup>2</sup>, aproximadamente ocupará 111 estantes que deberán estar anclados al piso y al techo y conectados a tierra. Como se dijo en el capítulo relativo a construcción en esta área se contará con una regadera con lavajos integrado frente a esta sección. Se colocará un elevador pequeño en el área de materiales de mantenimiento situada en el primer piso para bajar los materiales peligrosos a la planta sótano con el fin de disminuir los riesgos.

La sección no tendrá sistema de drenaje.

De preferencia las sustancias deben permanecer en su envase original, y si se transfiere su contenido a envases o contenedores secundarios estos deben ser etiquetados adecuadamente. Los contenedores básicos pueden ser tambores metálicos o de plástico como, botes, frascos o bolsas. Los contenedores deben estar acompañados por las hojas de seguridad de materiales (MSDS, Material Safety Data Sheet, por sus siglas en inglés). Las MSDS es una excelente ayuda para el manejo de estos materiales, su transporte, riesgos potenciales y almacenamiento.

El diseño de los lugares destinados para almacenar productos peligrosos incluyen puertas de salida de emergencia, sistemas de ventilación, alarmas contra fuego y humo, extintores, sistema de tuberías de aspersores con dióxido de carbono, regaderas, lavajos, señales y avisos de seguridad e higiene y unidades de emergencia contra derrames u otros siniestros - que contendrán el equipo de protección personal necesario.

La temperatura a la que deben estar almacenados los materiales químicos debe estar a 25 ° C y en una atmósfera seca, bien ventilada, con aire acondicionado independiente y adecuado a las necesidades del almacén.

Un mantenimiento continuo y limpieza de la sección impedirá contaminación de las sustancias y acumulación de basura que puede causar accidentes.

### **Sistemas de Almacenamiento y Etiquetado**

Para un manejo seguro, todos los contenedores deberán ser etiquetados apropiadamente y se debe tener acceso a su hoja de seguridad (MSDS). Debe tenerse el cuidado en preservar la etiqueta y el contenedor original, si el contenido es trasladado a otro contenedor deberá ser apropiadamente etiquetado.

En todo el mundo existe una gran variedad de sistemas de etiquetado y almacenamiento de productos peligrosos. Podemos mencionar los siguientes sistemas: J.T. Baker, Aldrich, Merck, etc. Algunos de estos sistemas son mencionados en el presente trabajo señalando sus características.

Hay que señalar que uno de los sistemas de almacenamiento descrito en este capítulo se basa en las compatibilidades por familias debido a la gran variedad de productos que se manejan.

En este capítulo se ha tratado de comparar estos sistemas para dar como resultado un sistema que pueda ser lo más seguro y sencillo posible.

#### **Sistema de almacenamiento de Safety Data de J. T. Baker y etiquetación**

El método de clasificación de J. T. Baker establece que existen cinco categorías misceláneas de sustancias químicas: tóxicas, inflamables, reactivas, corrosivas y no inmediatamente peligrosas para la vida o salud. Estas cuatro categorías tiene una escala parecida a la de NFPA que va de 0 a 4, indicando el riesgo.

El método de J. T. Baker es usado debido a su simplicidad basada en los cinco colores de almacenamiento - rojo, blanco, amarillo, azul y naranja -, además de los pictogramas que indican otros peligros y los que señalan el equipo de protección personal que se debe usar. Este sistema considera dentro del código de colores las incompatibilidades entre cada grupo de productos, con rayas diagonales blancas para los colores rojo, amarillo, y rayas diagonales negras para el color blanco.

En la etiqueta del producto químico deberá señalarse domicilio y nombre del fabricante, o del distribuidor de no tener los datos del fabricante. El nombre de la sustancia química dado por la IUPAC, un número establecido por el Chemical o el



número que da la compañía a dicha sustancia.

Además de esto deberá tener la composición de la sustancia, así como el porcentaje de pureza en peso de la misma, tomando en cuenta también los posibles contaminantes.

La etiqueta tendrá un color de clasificación de riesgo y pictogramas que indican el uso correcto y seguro de la sustancia en cuestión.

El sistema Safety Data contempla tres puntos fundamentales en la clasificación de sustancias químicas: advertencia de peligros potenciales, código de almacenamiento por colores y pictogramas para el uso de equipo de protección personal.

La etiqueta señala con pictogramas el equipo de seguridad que deberá ser usado en el manejo de cada sustancia química de que se trate. Cuando aparezca la palabra ALTO, representa que el usuario debe tener un extremo cuidado en el uso de este producto.

#### **Sistema NFPA**

La etiqueta puede o no señalar el rombo o cuadrado girado 45° de la NFPA que identifica los riesgos potenciales de la sustancia.

El uso de un código de colores que nos ayude a almacenar, transportar y manejar sustancias peligrosas es muy fácil aún para personas que no saben nada de química, es por esto que ha tenido gran aceptación junto con el rombo de la NFPA.

Las Normas Oficiales Mexicanas establecen un sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas para su almacenamiento, que contempla también la NFPA y el Sistema Safety Data de J. T. Baker.

Este sistema establece que hay cuatro riesgos inherentes en una sustancia: Salud, Inflamabilidad, Reactividad y Especial. Estos riesgos se establecen de acuerdo a los posibles daños a la salud de los trabajadores, susceptibilidad de la sustancia a arder, a liberar energía o cualquier otro tipo de problema que presentan las sustancias químicas. Véase apéndice C.

**Clasificación de riesgos basado en el Sistema Safety Data**

Inflamable	Almacenar en área a prueba de fuego y temperatura controlada para líquidos inflamables	ROJO
Inflamable	Almacenar en área para líquidos orgánicos inflamables, pero separados de los líquidos inflamables identificados con color rojo	ROJO CON RAYAS DIAGONALES BLANCAS
Reactivo	Almacenar en área a prueba de fuego y temperatura controlada. Separar de líquidos inflamables y materiales combustibles	AMARILLO
Reactivo	Mismas precauciones anteriores, pero separados de reactivos con código amarillo	AMARILLO CON RAYAS BLANCAS
Contacto	Almacenar en área a prueba de corrosión y temperatura controlada	BLANCO
Contacto	Mismas precauciones anteriores, pero separado de otros riesgos de contacto	BLANCO CON RAYAS DIAGONALES NEGRAS
Salud	Almacenado en área segura	AZUL
Moderado	Almacenadas en área general	NARANJA

**Sistema de etiquetado Merck**

El sistema de etiquetado Merck maneja etiquetas para productos químicos y pictogramas similares a las etiquetas del sistema de J. T. Baker. Pero también identifica los riesgos potenciales con las frases conocidas como tipo "R", de las cuales hay 59 y consejos de prudencia en el manejo de tales sustancias por las frases conocidas como tipo "S", de las cuales hay 60, y las combinaciones entre frases del mismo tipo, así como letras para la identificación de los pictogramas dentro de la etiqueta.

Los pictogramas son representados por "T" para tóxico y "T\*" para muy tóxico; "E" para explosivo; "C" para comburente, "Xn" para nocivo y "Xi" para irritante; "F" para inflamable y "F\*" para extremadamente inflamable. Este código permite al usuario almacenar por incompatibilidades a las sustancias peligrosas.

Para que quede claro el sistema se presenta el ejemplo de la etiqueta del BENCENO, que usa las siglas F y T, para representar que es inflamable y además tóxico; las frases "R" 45-11-48/ 23/24/2 5 y las frases "S" 53-16-29-44.

**Frases "R" para benceno:**

- 45 Puede causar cáncer.
- 11 Fácilmente inflamable.
- 48 Riesgos de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
- 23/24/25 Tóxico por inhalación, por ingestión y por contacto con la piel.

**Frases "S" para benceno:**

- 53 Evítense la exposición-recábense instrucciones especiales antes del uso.
- 16 Protéjase de fuentes de ignición. No fumar.
- 29 No tirar los residuos por el desagüe.
- 44 En caso de malestar, acuda al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).

**Clasificación de Sustancias de acuerdo su compatibilidad (1)**

La siguiente tabla clasifica a los compuestos químicos por grupos compatibles, este método o sistema se desarrolla considerando los sistemas informados y resumidos anteriormente.

Se han comparado los sistemas de almacenamiento académico descritos anteriormente con este para que el sistema resulte seguro y fácil de entender para las personas que desconocen los riesgos que estas causan. Se han tomado en cuenta a productos como enzimas, ni tampoco contemplaban sustancias carcinógenas, que son separadas de las tóxicas para su diferenciación.

También se ha tomado en cuenta factores especiales en su almacenamiento como áreas a prueba de corrosión para ácidos orgánicos inflamables, áreas a prueba de

corrosión para ácidos, áreas para reactivos inflamables reactivos al agua, áreas almacenamiento para sustancias tóxicas, separadas de las carcinógenas gabinetes de almacenamiento de sustancias reactivas al agua. Los reactivos podrán ser ordenados según el riesgo específico que indique la MSDS o la etiqueta en el frasco.

Denominación del peligro

Símbolo de peligrosidad

Número de artículo

Número de lote

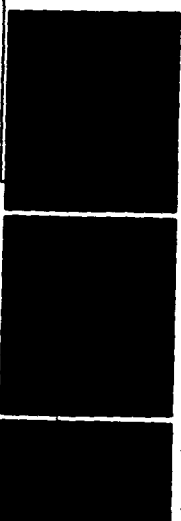
Tamaño del envase



6007.00 935 K 1234567

2.5 l

CH <sub>2</sub> OH			
M = 32,04 g/mol			
H = 0,78 kg			
Chromatographische			
Standard (20)	ml. 0,50	0	
Standard (20)	ml. 0,25	0	
Standard	ml. 0,12	0	
Standard	ml. 0,06	0	
Standard	ml. 0,03	0	
Gradient grade			
Std 200 mm	ml. 2	0/0	
Std 254 mm	ml. 1	0/0	
Permanente			
Std 254 mm	ml. 1	0/0	
Std 250 mm	ml. 1	0/0	
UV-Durchlässig			
Std 250 mm	ml. 0,5	0	
Std 250 mm	ml. 0,5	0	
Std 250 mm	ml. 0,5	0	



**Chrosolv®**  
**Métis Gradient grade**  
für die Chromatographie. Filtriert durch 1,5 µm Filter

**Métis Gradient grade**  
for chromatography. Filtered through 1,5 µm filter

**Métis Gradient grade**  
pour la chromatographie. Filtré sur filtre de 1,5 µm

---

**MERCK**

E. Merck, Darmstadt, F.R. Germany

Leichtentzündlich. Von Einatmen und Verschlucken. Darf nicht in die Hände gelangen. Behälter dicht geschlossen halten. Nicht rauchen. Berührung der Haut vermeiden.

Highly flammable. If inhaled and if swallowed, keep out of reach of children. Keep container tightly closed. Keep away from sources of ignition. No smoking. Avoid contact with skin.

Très inflammable. Éviter l'inhalation et l'ingestion. Conserver hors de la portée des enfants. Conserver le récipient bien fermé. Conserver à l'écart de toute source d'ignition. Ne pas fumer. Éviter le contact de la peau.

**Methanol**  
**Gradient grade**  
voor chromatographie

**Methanol**  
**Gradient grade**  
for chromatographie

**Methanol**  
**Gradient grade**  
für chromatographie

**Methanol**  
**Gradient grade**  
para cromatografía

**Methanol**  
**Gradient grade**  
para cromatografía

**Methanol**  
**Gradient grade**  
para cromatografía

**Μεθανόλη**  
**Gradient grade**  
βάσι την χρωματογραφία

Licht ontvlambaar. Vergelijk bij inademing en opname door de mond. Buiten bereik van kinderen bewaren. In goed gesloten verpakking bewaren. Verwijderd houden van ontstekingsbronnen — Niet roken. Aansraking met de huid vermijden.

Megel brandfarlig. Giftig ved indånding og ved indtagelse. Opbevares uilgængeligt for børn. Emballagen skal holdes tæt lukket. Holdes væk fra antændelsessteder — Røgning forbudt. Undgå kontakt med huden.

Muy fácil de encender. Peligroso al respirar y al ingerir. Manténgase fuera del alcance de los niños. Manténgase el recipiente bien cerrado. Manténgase lejos de fuentes de ignición — No fumar. Evítase el contacto con la piel.

Molto infiammabile. Tossico per inalazione e ingestione. Conservare fuori della portata dei bambini. Tenere il recipiente ben chiuso. Conservare lontano da fiamme e scintille — Non fumare. Evitare il contatto con la pelle.

Fácilmente inflamable. Tóxico por inhalación y por ingestión. Manténgase fuera del alcance de los niños. Manténgase el recipiente bien cerrado. Manténgase lejos de fuentes de ignición — No fumar. Evítase el contacto con la piel.

Muito inflamável. Tóxico por inalação e ingestão. Conservar fora do alcance das crianças. Conservar o recipiente bem fechado. Conservar afastado de qualquer fonte de ignição — Não fumar. Evitar o contacto com a pele.

Απεναντίστοιχο Τοξικό όταν αναπνεύσει και σε περίπτωση κατάποσης. Μην κρατείται από παιδιά. Το δοχείο διατηρείται σφραγισμένο. Μην κρατείται από πηγές ανάφλεξης. — Απομακρύνεται το κάπνισμα. Αποφύγετε επαφή με το δέρμα.

**Código de color para familias químicamente compatibles (1)**

Morado	Área general. Químicos ligeramente tóxicos	Inorgánicos y orgánicos que no afectan la salud.	Inflamabilidad: 1 o 0 Salud: 1 o 0 Reactividad: 1 o 0
Bianco	Materiales corrosivos	Orgánicos: Oxidantes y corrosivos fuertes, bromo, yodo, ácidos orgánicos fuertes y ácidos minerales fuertes.	Inflamabilidad: 1 Salud: 3 o 2 Reactividad: 2 o 1
Bianco con una raya diagonal negra	Materiales corrosivos separados de los materiales señalados con blanco	Bases fuertes como: sosa, potasa, etc.	Inflamabilidad: 0 Salud: 2 o 1 Reactividad: 3 o 1
Rojo	Químicos inflamables no corrosivos	Orgánicos: Inflamables y combustibles	Inflamabilidad: 3 Salud: 4 o 2 Reactividad: 2 o 1
Amarillo	Oxidantes y reactivos refrigerados a prueba de explosión	Compuestos orgánicos nitrados, peróxidos, mercaptanos, ácidos orgánicos nitrados, anilinas, aminas, productos que forman peróxido, alano y carbonilos.	Inflamabilidad: 1 Salud: 2 o 1 Reactividad: 3 o 2
Azul	Tóxicos	Arsénico, arsenato de plomo, metales alcalinos y metales de transición, percloratos, bromuros, fluoruros, asbestos, estricnina, anilina, acetamida, bencidina, estreptomina, toluidina, tiourea, tetraciclina, DDT, DDE, etc.	Inflamabilidad: 1 o 0 Salud: 3 o 2 Reactividad: 1 o 0

En esta última tabla de ejemplos de las familias químicamente se basaran las áreas de almacenamiento en el área de químicos en frasco. Este sistema de almacenamiento se sustenta en compatibilidades entre sustancias peligrosas.

Los estantes que se encuentran en esta área se marcaran con los colores y pictogramas antes establecidos y cada grupo se separara por lo menos 1.5 m. de distancia para evitar su cercanía.

Las sustancias químicas se colocaran del modo siguiente:

#### **CORROSIVOS**

- Los corrosivos minerales y orgánicos se separaran de los corrosivos cáusticos pero se encontrará en una área como grupo marcado como "CORROSIVOS", y se marcarán las áreas con el color BLANCO en la parte superior de los anaqueles.

Los materiales reactivos deberán separarse de los inflamables y de los corrosivos.

#### **INFLAMABLES**

- Esta área se marcará con un letrero que lleve la leyenda de "INFLAMABLES", y se marcarán con el color ROJO. Estos materiales se separarán de sustancias reactivas y oxidantes.
- Una clase especial de materiales inflamables especificada en la tabla anterior estara separada del área de inflamables marcados con color rojo, de materiales oxidantes y reactivos. Esta área se marcara con una leyenda que diga "INFLAMABLES" pero el color de identificación será rayas diagonales rojas y blancas.

#### **REACTIVOS**

- Esta sección se marcara con un letrero que lleve la leyenda de "REACTIVOS" junto con el color AMARILLO correspondiente en la tabla anterior.

#### **TÓXICOS**

- Los materiales tóxicos se separaran de el área general pudiendo estar entre los materiales reactivos y los inflamables como una separación.
- Estas secciones se marcaran con letreros que indiquen "TÓXICOS" y además con el color AZUL.

#### **ÁREA GENERAL**

- Las sustancias levemente tóxicas se almacenarán en una sección separada de los anteriores grupos.

- Esta última sección se señalara con un letrero que diga "ÁREA GENERAL" y se señalara con color MORADO.

#### **Estanterías**

Un almacén debe tener estanterías de varios tamaños para guardar los diversos contenedores de sustancias químicas. Estos estantes deben estar anclados, esto es muy importante en áreas sísmicas y de tránsito pesado, y no deben excederse en el peso de carga que el fabricante señale. El mantenimiento y limpieza de estos estantes debe ser continuo, no debe permitirse por ninguna razón que piezas del estante estén rotas o cuarteadas. De preferencia se sugiere que el material del cual estén hechas sea metal recubierto por polipropileno u otro material resistente a químicos como el Chemsurf, o de acero inoxidable. Las repisas deberán permitir el paso de aire entre ellas, previniendo la acumulación de vapores.

Los productos químicos deberán ser almacenados por orden alfabético y código de barras después de su clasificación por riesgos potenciales. Es importante que el encargado del área se familiarice con las incompatibilidades entre químicos.

Deberán tenerse las precauciones pertinentes para cada grupo citado a continuación, como equipo de protección personal y manejo seguro, así como en caso de derrames - para esto se tiene una estación de seguridad con en material pertinente.

### **CLASIFICACION DE SUSTANCIAS PELIGROSAS**

#### **A. Corrosivos**

Un material corrosivo es cualquier sustancia sólida, líquida o gaseosa que ataca materiales para construcción y quema, destruye o irrita tejidos orgánico, incluyendo papel, madera, y piel. La Norma Técnica Ecológica NTE-CRT-001/88 clasifica como corrosiva a una sustancia con un pH menor a 2.8 y mayor a 12.4. O a la sustancia que en estado líquido pueda corroer al acero al carbón (SAE) a una velocidad de 6.35 mm por año y a una temperatura de 55°C.

Entre más concentrado sea un material corrosivo, más corrosivo será. Pero el ácido sulfúrico diluido puede ser más corrosivo diluido que concentrado, este es un



material que rompe la regla. Muchos ácidos y bases son considerados no peligrosos. La corrosividad de los metales se entiende por la tendencia a reaccionar con agua o ácidos.

La mayor diferencia entre las sustancias irritantes y las corrosivas que estas últimas destruyen irreversiblemente al tejido vivo, y las otras causan daños reversibles.

Las dos categorías de químicos que forman este grupo son ácidos y bases. De acuerdo a la definición de Brønsted y Lowry, un ácido es una sustancia que cede protones y una base es un aceptor de protones. Según esta definición la fuerza de un ácido depende de su capacidad de donar protones, y la fuerza de un álcali depende en su capacidad en aceptar protones. Para ser un ácido de Brønsted y Lowry, la sustancia debe tener al menos un átomo de hidrógeno.

La definición de Lewis define una base como una sustancia que puede donar un par de electrones y a un ácido como a una sustancia que puede aceptar un par de electrones.

Los materiales corrosivos incluyendo ácidos, anhídridos ácidos y álcalis, pueden emitir vapores o nieblas que destruyan un área de almacenamiento. Es por esto que se dice que son volátiles. Otros corrosivos, no volátiles, reaccionan violentamente con la humedad. Las nieblas ácidas pueden reaccionar con algunos químicos como, sulfuros y cloruros que producen gases venenosos después de la reacción.

Cuando se utilicen recipientes fijos, portátiles o ambos para almacenar este tipo de sustancias, deben usarse dispositivos o sistemas de protección contra caídas, golpes o vibraciones.

El transporte de ácidos o álcalis debe hacerse en recipientes portátiles cerrados herméticamente, provistos en su caso de dispositivos de relevo de presión.

#### **A.1 Ácidos**

Debido a su corrosividad los ácidos se almacenan separados de otros materiales peligrosos. Su corrosividad no solo afecta a las personas que entren en contacto con ellos sino también a sus contenedores o gabinetes.

Hay dos grupos básicos de ácidos: inorgánicos y orgánicos. Los ácidos minerales o inorgánicos son no inflamables, al contrario de los ácidos orgánicos.

Hay gabinetes de materiales especiales para almacenar ácidos y sería conveniente almacenarlos de este modo, una forma segura de impedir la salida de vapores tóxicos es el uso de recipientes arrestadores de flama que son usados para materiales inflamables y combustibles.

**Ácidos y otros químicos corrosivos comunes (1)**

Acido acético	Acido benzolico
Acido bromhídrico	Acido butirico
Acido cítrico	Acido clorhídrico
Acido fluorhídrico	Acido fórmico
Acido fosfórico	Acido láctico
Acido fumárico	Acido maleico
Acido metacrílico	Acido nítrico
Acido perclórico	Acido oleico
Acido oxálico	Acido tricloroacético
Anhidrido acético	Bromo
Cloro	Cloruro acrílico
Cloruro de benzal	Cloruro férrico
Cloruro de zinc	Hipoclorito de calcio
Óxidos de nitrógeno	Pentacloruro de fósforo
Pentóxido de fósforo	Sulfato de dimetilo
Sulfato de dietilo	Tricloruro de fósforo
Tetracloruro de titanio	Tetraóxido de osmio
Tricloruro de antimonio	

## A.2 Cáusticos

Los materiales cáusticos, bases o álcalis son compuestos que no deben almacenarse cerca de los ácidos ya que estos reaccionan entre sí muy violentamente.

### Álcalis y fosfatos corrosivos comunes (1)

Carburo de calcio	Carbonato de fósforo
Carbonato de sodio	Ciclohexilamina
Dietanolamina	Dietilamina
Dimetilamina	Etanolamina
Fosfato de sodio	Hidróxido de amonio
Hidróxido de bario	Hidruro de calcio
Hidróxido de calcio	Hidróxido de litio
Hidróxido de potasio	Hidróxido de sodio
Metilamina	Silicato de sodio
Óxido de calcio	Trietanolamina
Trietilamina	

## B. Sustancias Tóxicas

Los productos tóxicos son definidos como cualquier agente que es capaz de producir una respuesta negativa en el sistema biológico. Pero es más apropiado definirlos como la probabilidad de ocasionara lesiones o muerte si estos están en la cantidad suficiente. En otras palabra toda sustancia química es peligrosa y su toxicidad depende de las propiedades del material, la cantidad o dosis, el tiempo de exposición, ruta de entrada al organismo, así como también de la resistencia individual, del sexo y de la edad.

**Sustancias tóxicas comunes y órganos que dañan directamente <sup>(6)</sup>**

Sustancia	Órgano	Sustancia	Órgano	Sustancia	Órgano	Sustancia
Benceno	Mercurio	Anilina	Plomo	Cresol	Níquel	Cloroformo
Monóxido de carbono	Cloroformo		Mercurio	Acroleína	Fenol	Carbón
Arsénico		Manganeso	Cloruro de benzoilo	Tricloroetileno	Tetracloruro de carbono	
Anilina		Benceno	Alcohol butílico		Tolueno	
Tolueno		Acetaldehído				

Nota: Este cuadro indica solo efectos generales de estas sustancias en el organismo.

Los productos químicos tóxicos son altamente peligrosos por contacto, inhalación e ingestión, la gran mayoría son carcinógenos, mutagénicos o teratogénicos. Estos deben almacenarse en lugares con una excelente ventilación.

**Sustancias tóxicas comunes <sup>(1)</sup>**

Acilonitrilo	Arsenato de plomo
Arsenato de sodio	Arsenito de sodio
Bencina	Benceno
Cloruro de cadmio	Cloroformo
Plomo	Óxido de cromo VI
Óxido de etileno	Mercurio
Pentóxido de arsénico	O-toluidina
Polvo de cromo	Polvo de cadmio menores a 50 µm
Polvo de arsénico	Polvo de níquel
Tricloruro de arsénico	Tetracloruro de carbono
	Trióxido de arsénico

#### **B.1 Carcinógenos <sup>(6)</sup>**

Como dice su nombre los materiales carcinógenos pueden causar cáncer, generalmente por crecimiento celular anormal. Este crecimiento anormal causa tumores que pueden ser benignos, que crecen generalmente en una sola área y no invaden otros tejidos, o malignos, estos invaden otros tejidos donde promueven el crecimiento anormal.

#### **B.2 Mutagénicos <sup>(6)</sup>**

Las sustancias mutagénicas producen cambios en el material genético dentro de las células. Esta alteración afecta las células del cuerpo, incluyendo las células reproductivas. Es por ello que estos cambios pueden pasar a los descendientes de las personas, animales o plantas que sufrieron alguna vez un cambio genético por acción de mutagénicos.

#### **C.3 Teratogénicos <sup>(5)</sup>**

Los teratogénicos son sustancias que por tener la capacidad de cruzar la barrera placentaria en mujeres embarazadas lesionan el desarrollo de fetos, dando como resultado defectos de nacimiento, pero a diferencia de los causados por los mutagenos, pueden afectar las etapas tempranas del desarrollo del feto como células, tejidos, órganos, así como diferentes sistemas bioquímicos y fisiológicos en el cuerpo en formación. Los teratogénicos actúan selectivamente sobre células específicas o tejidos iniciando un desarrollo fetal anormal.

#### **B.4 Radioactivos**

La radiación, es una forma de la energía, que puede usarse para múltiples propósitos como: tecnología médica, procesamiento de alimentos, fuerza nuclear y armas nucleares. La exposición a la radiación producida por gases radioactivos, como el radón, o depósitos de uranio y la radiación acumulada en edificios puede ser reducida con la ventilación adecuada y otras técnicas remediales. El grado de

exposición que las fuentes radioactivas e isótopos radioactivos producen pueden ser también controladas. En el presente trabajo no se habiara en profundidad de los productos que producen radiación puesto que en el almacén solo se consideran en tránsito, en envases cerrados y con un tiempo máximo de almacenamiento de 2 días.

### **C. Reactivos**

Los compuestos reactivos o explosivos liberan una gran cantidad de energía, presión, gas y calor cuando estos entran en contacto con sustancias incompatibles, fuentes de calor o cuando los recipientes que los contienen reciben golpes o se rompen.

Una explosión es la más severa forma en la que la energía es liberada y generalmente se describe como una liberación rápida y repentina de gases en un espacio confinado. Las explosiones llevan consigo altas temperaturas, ondas de choque muy violentas y ondas de sonido que pueden escucharse a distancias muy lejanas del punto en el cual ocurrió la explosión.

Las sustancias reactivas se dividen en cinco grupos dependiendo de su grado de explosividad. Los más peligrosos son denominados como clase o grupo 4 y los menos peligrosos están en la clase o grupo 0.

**Reactivos y explosivos comunes (2)**

Ácido picrico (seco)	Peróxido de benzilo
Acetileno	Dióxido de zinc
Dinitrofenol (seco o < 15% en solución)	Nitrato de amonio
Peróxido de oxígeno (>8%)	Picrato de amonio
Tributilaluminio	Trietilaluminio
Trilaobutil aluminio	
Acetaldehído	Ácido sulfúrico
Acronitrilo	Butilo de litio
Calcio	Carburo de calcio
Cloruro de acetilo	Cloruro de bario
Etileno	Hidruro de calcio
Hipoclorito de calcio	Hidruro de litio y aluminio
Hidruro de litio	Hidruro de sodio
Hidróxido de sodio	Litio
Magnesio	Pentasulfuro de fósforo
Peróxido de sodio	Potasio
Sec-butillitio	Sodio
Tricloruro de fósforo	

Estos materiales no deben almacenarse en el suelo, deben estar protegidos de la luz, la humedad, el aire, los vapores de agua, de las disoluciones acuosas y del agua. Deben almacenarse en contenedores limpios y de materiales resistentes. En esta área no deben usarse extintores de vapor de agua o sistemas rociadores de agua, debe usarse polvo químico o bióxido de carbono.

**C.1 Compuestos que forman peróxidos inestables o explosivos**

Muchos éteres y sustancias similares tienden a reaccionar con el oxígeno del aire para formar peróxidos inestables, los cuales pueden explotar con extrema violencia. Sin las precauciones de seguridad apropiadas, estos químicos son un riesgo potencial importante.

Los éteres son altamente susceptibles para formar peróxidos, en contenedores cerrados y el envejecimiento contribuye a esta condición. Para evitar esto deben recibirse recipientes cerrados herméticamente o tener un sistema de cierre hermético cuando los contenedores son usados.

Un mantenimiento continuo que evite la formación de peróxidos en la tapa del contenedor y etiquetas que señalen las fechas en que fueron abiertos son medidas seguras en el almacenamiento de estos materiales. Se pueden agregar aditivos que inhiban la formación de peróxidos.

**Compuestos inestables comunes (1)**

Acetaldehído	Acrilaldehído
Éter etílico	Éter vinílico
Éter isopropílico	Ciclohexeno
Cicloocteno	Cloruro de vinilideno
Croton aldehído	P-dioxano
Potasio metálico	Tetrahidrofurano
Tetraolins	

Donde se almacenan y manejan explosivos se deberán tener paredes y techos de un material que evite la generación de descargas estáticas (chiapas) - como madera, tabique o block - ; la ventilación debe ser instalada de manera que evite riesgos de explosión; estar aislada de cualquier fuente de calor; en esta área de almacenamiento no deben existir interruptores, contactos o tableros eléctricos; colocación de avisos en lugares visibles indicando los riesgos específicos y las medidas preventivas de seguridad; evitar técnicamente la presencia de cualquier



tipo de ignición; colocación de un sistema de conexión eléctrica a tierra permanente que sea usado por el personal.

#### **C.2 Sustancias pirofóricas**

Las sustancias pirofóricas son cualquier sólido o líquido que arde espontáneamente en presencia de aire a temperaturas bajo de 54.4 ° C. Se sugiere que estos materiales se almacenen en atmósferas inertes o bajo queroseno. Ejemplo de algunas de estas son: fósforo, dicloruro de titanio, potasio, sodio e hidruro de litio.

#### **C.3 Materiales sensibles a la luz**

Los materiales sensibles a la luz deben almacenarse de preferencia en la oscuridad o en frascos de vidrio color ámbar o cualquier otro que no permita que la luz entre en contacto con ellos. Estos materiales reaccionan en presencia de luz degradándose paulatinamente. Como ejemplo se tiene a las sales de plata, compuestos de mercurio y al éter etílico.

#### **C.4 Sustancias reactivas al agua**

Estos materiales reaccionan con agua formando gases tóxicos o inflamables. Estos materiales deben ser protegidos también de la humedad presente en el ambiente. Algunas de estas sustancias son particularmente peligrosas.

Los productos químicos higroscópicos absorben agua de la humedad del aire, y forman dentro de sus frascos aglomeraciones del material difíciles de remover de sus recipientes. Como ejemplos de estos materiales reactivos al agua tenemos: cloruro de calcio, sulfato de sodio, fosfato trisódico, sodio, etc.

#### **C.5 Oxidantes**

Ese define como sustancia o agente oxidante a aquella que gana electrones en una reacción de óxido reducción. Por reacción de oxidación se entiende a la reacción en la cual los electrones son transferidos de una sustancia a otra.

Los halógenos son agentes oxidantes fuertes, debido a que ellos aceptan fácilmente electrones en una reacción.

Las sustancias oxidantes son materiales que reaccionan violentamente con materiales combustibles o inflamables, por lo cual deben almacenarse por separado de estos materiales. Las repisas que soporten estos contenedores no deben ser de madera, es conveniente que estas sean de acero inoxidable o de materiales resistentes a productos químicos.

**Sustancias oxidantes (2)**

<b>Clase I</b>	
Ácido nítrico, más de 70%	Ácido nítrico, 70% o menor
Bromuro de potasio	Cloruro de bario
Cloruro de calcio	Cloruro de sodio
Cloruro de potasio	Cloruro de zinc
Dicloruro de sodio <i>s</i> -triazinetrión dihidratado	hipoclorito de litio
Clorito de sodio, 40% o menos	Dicromato de sodio
Dicromato de potasio	Nitrato de bario
Nitrato de aluminio	Nitrato cúprico
Nitrato de calcio	Nitrato de magnesio
Nitrato de estroncio	Nitrato de sodio
Nitrato de níquel	Nitrato de uranio
Nitrato de torio	Perborato de potasio
Nitrito de sodio	Peróxido de calcio
Perborato de potasio tetrahidratado	Peróxido de estroncio
Peróxido de carburo de sodio	Perclorato de sodio monohidratado
Perclorato de magnesio	Peróxido de magnesio
Peróxido de litio	Peróxido de zinc
Peróxido de sodio	Persulfato de potasio
Persulfato de amonio	Soluciones de peróxido de hidrógeno, arriba de 8% pero no excediendo de 21.5% en peso
Soluciones de ácido perclórico, menos de 60% en peso	

Clase II	
Ácido nítrico, más de 70%	Trióxido de cromo (ácido crómico)
Bromuro de potasio	Cloruro de sodio, arriba del 40%
Tricloruro-s-trizinetrióna	Hipoclorito de sodio, 50% en peso o menos o conteniendo más de 35% de Hipoclorito de sodio dihidratado
Soluciones de ácido perclórico, menos de 60% en peso	Peróxido de hidrógeno, 27.5% a 52%
Permanganato de potasio	Permanganato de sodio
Clase III	
Dicromato de amonio	Hipoclorito de sodio, arriba del 50%
Mono-(triclora), tetra-(monopotasio dicloro)- penta-s-trizianetriona	Peróxido de hidrógeno, 52 hasta 91%
Soluciones de ácido perclórico, 60% a 72.5%	
Clase IV	
Nitrato de guanadina	Perclorato de amonio
Permanganato de amonio	Superóxido de potasio
Soluciones de ácido perclórico, más de 72.5%	Soluciones de peróxido de hidrógeno, más de 91%

### C.6 Reductores

Las sustancias reductoras son las que ceden sus electrones ante un oxidante que los acepta. Los reactivos de este tipo no deben almacenarse junto a sustancias oxidantes, ya que se descomponen. Como ejemplo de estas sustancias tenemos: hidrógeno, hidruro de litio y aluminio, hidruro de litio, boro hidruro de sodio, amida de sodio, etc.

#### **D. Sustancias inflamables**

El almacenamiento de sustancias combustibles e inflamables en cantidades pequeñas debe ser hecho en recipientes antiflamas o en gabinetes conectados a tierra para tal propósito. El diseño de tales gabinetes se encuentra a continuación. En su almacenamiento deben separarse líquidos inflamables de líquidos combustibles.

Los materiales inflamables y combustibles son incompatibles con los siguientes grupos de sustancias: oxidantes, reactivos que formen peróxidos y que puedan explotar fácilmente, materiales pirofóricos, sustancias que reaccionen con el agua o el aire y corrosivos.

##### **D.1 Líquidos inflamables**

Los líquidos inflamables desprenden vapores a temperaturas por de bajo de los 37.8 ° C. Los líquidos inflamables de alto riesgo desprenden vapores a temperaturas por abajo de los 23 ° C.

Los líquidos inflamables son volátiles por naturaleza y sus vapores en combinación con el aire son los que arden y no el líquido en sí. Es importante no tener almacenados una gran cantidad de estos compuestos ya que son un riesgo en potencia.

##### **D.2 Sólidos inflamables**

Los sólidos inflamables arden fácilmente cuando están en forma de polvos o cuando al ser calentados una parte del material es vaporizada o reaccionan con componentes del medio ambiente produciendo gases inflamables; esto requiere temperaturas muy elevadas. El calcio, carburo de calcio, fósforo rojo, sodio y fósforo blanco son ejemplos de sólidos inflamables.

### D.3 Líquidos combustibles

El término de líquido combustible generalmente se refiere a cualquier líquido con un punto de inflamación mayor a 37.80 ° C pero menor a 100 ° C. Los líquidos combustibles pueden arder con fuentes de ignición, pero muy pocos son volátiles o solo desprenden vapores a temperaturas muy elevadas.

Otro término importante usado para indicar los riesgos relativos de los líquidos es el rango de explosividad o inflamabilidad. Este es el porcentaje del vapor del líquido en volumen en aire, que en presencia de una chispa puede explotar. El rango de explosividad están basados a temperaturas atmosféricas.

Por tener importancia en la definición de categorías se presenta la clasificación de la NFPA.

**Clasificación de líquidos inflamables y combustibles de la NFPA (6)**

<b>Clase IA</b>	Punto de inflamación menor a 22.78 ° C, punto de ebullición menor a 37.78 ° C.
<b>Clase IB</b>	Punto de inflamación menor a 22.78 ° C, punto de ebullición de o superior a 37.78 ° C.
<b>Clase IC</b>	Punto de inflamación de o superior a 22.78 ° C, punto de ebullición menor a 37.78 ° C.
<b>Clase II</b>	Punto de inflamación de o superior a 37.78 ° C, pero menor de 60 °C.
<b>Clase IIIA</b>	Punto de inflamación de o superior a 60 ° C, pero menor de 93.33 ° C.

El peligro que representan estos materiales puede eliminarse por almacenamiento, transportación y manejo seguros. Los vapores pueden ser controlados por envases metálicos antífama o un sistema de ventilación adecuado que impida la acumulación de vapores. Además es sumamente importante que las instalaciones eléctricas sean contra explosión.

**Sustancias inflamables comunes (2)**

Acetaldehído	Acetileno
Ciclopropano	Éter dietílico
Cloruro de vinilo	Éter etílico
Isobutano	Propano
Metano	Peróxido de benzoilo
Sulfuro de hidrógeno	Butano
Acetona	Acetato de etilo
Acetato de isobutilo	Acetato de metilo
Acrlonitrilo	Alcohol amílico
Alcohol bencílico	Alcohol butílico
Alcohol isobutilico	Alcohol metílico
Alcohol propílico	Alcohol neo-butílico
Benceno	Ciclohexano
Ciclohexano	Cloruro de acetilo
Clorobenceno	Disulfuro de carbono
1,4-Dimetilciclohexano	1,4-Dioxano
Fósforo	Gasolina
Hexano	Metil etil cetona
Metil isobutil cetona	Monómero de estireno
Metil metacrilato	Nitrotetano
Piridina	Tolueno
Turpentina	Xileno

Los gabinetes de líquidos inflamables y combustibles se encuentran en la industria para almacenarlos de una manera segura. Las paredes deben de ser dobles de cédula 18 de acero con 1/4 pulgada entre las paredes en la parte de arriba, paredes laterales y en la parte de abajo. La puerta debe estar 2 pulgadas arriba de la base del gabinete, esta parte permitirá la retención de derrames. Estos pueden ser también de madera o conglomerado.

Si fuera necesario almacenar tambores de 208.175 litros en gabinetes, se deben tener consideraciones especiales, como el tamaño y diámetro del tambor. Los tambores deben tener espacios para remover fácilmente los líquidos por medio de bombas manuales.

Sólo un número moderado de contenedores puede ser almacenado en un gabinete. La OSHA (Occupational Safety and Health Administration, por sus siglas en inglés) establece que no pueden almacenarse más de 227.10 litros de las Clases I y II y no más de 454.20 litros de líquidos combustibles de la clase III en este tipo de gabinetes.

No se pueden tener más de tres gabinetes para almacenamiento de sustancias inflamables y combustibles en un área, exceptuando áreas industriales donde pueden tenerse gabinetes adicionales por separado ocupando cuando menos 304.80 m<sup>2</sup>. Comercialmente los gabinetes aprobados pueden almacenar 227.10 litros galones o menos de líquidos inflamables o combustibles.

**Reglas a observar en el manejo de sustancias inflamables y combustibles:**

- Prevenir la acumulación de vapores con una buena ventilación.
- Nunca manejar o transportar materiales inflamables o combustibles en áreas que puedan originar chispas, donde hayan fuentes de ignición.
- Nunca caliente o tenga cerca de fuentes calóricas, a los tanques o contenedores de estos materiales.
- Las paredes, pisos y techos deben ser de materiales resistentes al fuego.
- Instalar la ventilación que técnicamente se requiera para evitar el riesgo de incendio.
- Aislar las sustancias de cualquier fuente de calor.
- Colocar los avisos en lugares visibles que indiquen los riesgos específicos, así como las medidas preventivas de seguridad.
- Estar aislados, con salidas de emergencia y equipo de extinción de incendio.
- Los sistemas de tuberías que conduzcan estas sustancias, no deben colocarse cerca de motores, conmutadores, flamas descubiertas o cualquier equipo que pueda producir chispas.
- No se debe permitir el uso de herramientas, así como que el personal porte y use objetos personales que generen chispas, flama o temperaturas que puedan provocar ignición.

### **Refrigeradores para Sustancias Químicas**

Los refrigeradores son usados para preservar ciertos compuestos químicos que lo necesitan, reducen su capacidad reaccionante, incrementan su vida útil en el almacenamiento y reducen la volatilidad de materiales.

El almacenamiento de materiales inflamables requiere modificaciones especiales. Los refrigeradores domésticos no son adecuados para materiales inflamables, pues se corre el riesgo de una explosión severa. Los materiales inflamables requieren una refrigeración especial, que será definida de acuerdo a cada producto en particular. Durante el almacenamiento los vapores de los líquidos inflamables en un refrigerador se acumulan y la concentración de éstos puede alcanzar el límite inferior de inflamabilidad (LEL, Low Explosion Limit por sus siglas en inglés) del material. Es por esto que es potencialmente peligrosa cuando ocurre cualquier chispa cerca del refrigerador.

Por esta razón los refrigeradores están especialmente diseñados para proteger su interior contra chispas, ésta es su principal cualidad. Dentro del refrigerador no hay componentes eléctricos. Proveen almacenamiento seguro a materiales inflamables volátiles en áreas no clasificadas como peligrosas. En áreas clasificadas como peligrosas se usan refrigeradores a prueba de explosión clasificados.

Para cada grupo de materiales químicos se deberá seleccionar el refrigerador adecuado. Por esto es importante saber sus propiedades físicas y el tener las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS por sus siglas en inglés) de cada compuesto almacenado.

Los alimentos nunca deberán ser refrigerados en refrigeradores para químicos.

Basarse en las MSDS y las etiquetas y métodos manuales y/o automáticos de carga de materiales.

### **Estiba y desestiba materiales**

En materia de seguridad los espacios destinados para tal propósito deben de tener las siguientes características:

- Tener delimitadas las áreas para diferenciarias de las de tránsito, por medio de franjas pintadas en el piso de color amarillo denominado carterpillar;
- Tener señalada la altura máxima de estabilidad de la estiba - calculada en función de la resistencia mecánica de los esfuerzos, forma y dimensión de los



materiales, y en su caso, a los envases y empaques, así como su colocación y arreglo para apilarlos;

- Ubicarlo en un lugar seguro, con el volumen que permita el manejo y rotación del producto;
- Permitir la circulación del personal y vehículos, así como la fácil maniobrabilidad, para la estiba y desestiba;
- Permitir el libre acceso al equipo contra incendio y/o su funcionamiento y
- Deberán estar señaladas y/o los productos en función de sus riesgos.

La capacidad de almacenamiento se determina técnicamente, tomando en cuenta: altura, volumen, peso, material almacenado y centro de gravedad para dar estabilidad en el apilado o en la estructura.

# CAPITULO IV

## **ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE TAMBORES Y DESPACHO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

### **Área de almacenamiento de tambores**

El área del almacenamiento de tambores es la más peligrosa en el almacén, es por esto que la construcción de esta sección debe tener materiales a prueba de explosiones, de flamas, contar con cárcamo adecuado conectado a pozo en caso de derrame - calculado de acuerdo al volumen de materiales almacenados y estar recubierto de materiales neutralizantes o en su defecto de materiales resistentes a químicos -, el mantenimiento de este sistema de drenaje debe ser permanente, para impedir acumulación de materiales.

Los tambores se colocarán verticalmente y sobre tarimas de madera que puedan soportarlos e impedir su caída, alrededor de estas tarimas se colocarán material absorbente en caso de fugas, lo que permitirá que la sección se encuentre seca y limpia.

El equipo eléctrico deberá ser a prueba de explosiones y no deben existir en el área de tambores, interruptores, contactos o tableros eléctricos. Se tendrá aproximadamente de 20 a 60 tambores. El área de esta sección contará con 92.16 m<sup>2</sup> de superficie.

### **Área de despacho de productos químicos**

El área de despacho de productos químicos contendrá aproximadamente 9 tambores de disolventes como metanol, etanol, acetona, hexano, etc. y deberá tener un sardinel que impida que los posibles derrames fluyan a otras áreas. Tendrá un área de almacenamiento de 31.92 m<sup>2</sup>.

Cada uno de los tambores serán colocados horizontalmente y deberán estar conectados a tierra, teniendo cada uno su válvula y debajo de esta una charola con material absorbente.

Dos de los tambores ubicados a la izquierda del sardinel llevarán bombas de materiales que no generen chispas prueba para facilitar el trasvase de los líquidos.

## **ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE TAMBORES Y DESPACHO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

### **Área de almacenamiento de tambores**

El área del almacenamiento de tambores es la más peligrosa en el almacén, es por esto que la construcción de esta sección debe tener materiales a prueba de explosiones, de flamas, contar con cárcamo adecuado conectado a pozo en caso de derrame - calculado de acuerdo al volumen de materiales almacenados y estar recubierto de materiales neutralizantes o en su defecto de materiales resistentes a químicos -, el mantenimiento de este sistema de drenaje debe ser permanente, para impedir acumulación de materiales.

Los tambores se colocarán verticalmente y sobre tarimas de madera que puedan soportarlos e impedir su caída, alrededor de estas tarimas se colocarán material absorbente en caso de fugas, lo que permitirá que la sección se encuentre seca y limpia.

El equipo eléctrico deberá ser a prueba de explosiones y no deben existir en el área de tambores, interruptores, contactos o tableros eléctricos. Se tendrá aproximadamente de 20 a 60 tambores. El área de esta sección contará con 92.16 m<sup>2</sup> de superficie.

### **Área de despacho de productos químicos**

El área de despacho de productos químicos contendrá aproximadamente 9 tambores de disolventes como metanol, etanol, acetona, hexano, etc. y deberá tener un sardinel que impida que los posibles derrames fluyan a otras áreas. Tendrá un área de almacenamiento de 31.92 m<sup>2</sup>.

Cada uno de los tambores serán colocados horizontalmente y deberán estar conectados a tierra, teniendo cada uno su válvula y debajo de esta una charola con material absorbente.

Dos de los tambores ubicados a la izquierda del sardinel llevarán bombas de materiales que no generen chispas a prueba para facilitar el trasvase de los líquidos.

### **Características de la sección de tambores y despacho de productos químicos**

El área de tambores y de despacho de sustancias químicas deberán tener un sistema de ventilación que técnicamente evite el riesgo de explosión, para impedir la acumulación de vapores y tener medidores de temperatura y humedad, y sobre todo el equipo eléctrico deberá ser a prueba de explosiones, así como tener un techo falso que haga que toda la presión producida en caso de explosión no dañe el edificio.

Las paredes y techos deberán ser de materiales que eviten la generación de descarga estáticas (chispas), como la madera, tabique o block. La sección deberá estar aislada de cualquier fuente de calor y se debe evitar técnicamente cualquier tipo de ignición.

El área de almacenamiento debe graduarse de tal modo que impida en lo posible que los derrames lleguen fuera del edificio - usando diques de contención de 15 centímetros, que cuenten con el drenaje adecuado para impedir la acumulación de sustancias químicas. También debe contar con el equipo y el personal capacitado en caso de emergencias.

Lo principal es que se almacene un volumen de tambores proporcional a su consumo, evitando peligros y acumulaciones, así como una ventilación y tránsito fluidos.

Los recipientes de cualquier material a granel se deben colocar sobre cimentaciones de material resistente al fuego y mantenerse cerrados hasta el momento de su uso.

### **Manejo de los tambores**

La NOM-009-STPS-1993 establece que para el almacenamiento de sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas es necesario contar con recipientes fijos o portátiles que estén en buen estado, manteniendo dispositivos o sistemas de protección contra caídas, golpes o vibraciones - sobre todo en zonas sísmicas y tránsito de vehículos - y manejarse con precaución con el equipo adecuado. Además identificar correctamente estos recipientes señalando el riesgo específico de la sustancia química.

Para impedir el deterioro de dichos contenedores, el personal encargado de esta área deberá hacer un mantenimiento continuo, además de observar la limpieza necesaria. El lugar deberá tener las señales y avisos de seguridad e higiene pertinentes. Estos recipientes deben estar etiquetados adecuadamente.

Los recipientes que contengan materiales corrosivos, irritantes o tóxicos deben llenarse hasta un máximo de 90% de su volumen y estar provistos de dispositivos que eviten que se rebase el nivel establecido. Los contenedores deben estar herméticamente cerrados cuando no sean utilizados.

Deberá tenerse un control de los tambores en una bitácora, pasarlos a un archivo de control preferentemente en una computadora y etiquetarlos con los datos siguientes:

- Fecha de recepción - no aceptando tambores en mal estado, tampoco se aceptaran si no se reciben con su correspondiente MSDS;
- Peso y nivel de llenado, además revisar si están adecuadamente etiquetados por la compañía y de no ser así etiquetarlos;
- Fecha en la que se abrió el contenedor y se trasvasó y fechas de posteriores trasvases. Notificar si ocurrió algún derrame y el día en que paso y;
- Finalmente llenar el contenedor con la misma sustancia, cuando este vacío, si es necesario y quitar los registros o etiquetas anteriores del tambor, o cambiarlo por otro tambor que contenga la misma sustancia y comenzar el ciclo de nuevo.

Además se deben tener bombas manuales compatibles para los materiales almacenados. Las bombas más recomendables son las de teflón.

La parte general de almacenamiento de materiales inflamables o combustibles se encuentra detallada en el capítulo de almacenamiento de sustancias químicas, si se tiene alguna duda consultarse el capítulo III, en donde se encuentra la tabla de cantidades permitidas para su almacenamiento.

#### **Tambores de sustancias químicas inflamables y combustibles**

Para instituciones académicas donde se almacenen este tipo de compuestos la cantidad como se dijo anteriormente debe ser limitada y deben observarse las siguientes previsiones:

- Los recipientes que contengan líquidos inflamables comprendidos en las clases I o II no deben exceder de 3.785 litros excepto para recipientes de seguridad de 7.75 litros de capacidad;
- No se deben tener cantidades mayores a 37.85 litros de las clases I y/o que no estén en recipientes de seguridad o fuera de los gabinetes especiales para su protección;
- Si la cantidad almacenada excede de 4170 litros deberá haber una distancia mínima de tres metros entre las paredes del edificio y los recipientes que contengan las sustancias.

**Cantidades máximas de almacenamiento de sustancias inflamables de la NFPA <sup>(6)</sup>**

Materiales del contenedor	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V
Vidrio o plástico aprobado	0.47 litros	0.94 litros	3.785 litros	3.785 litros	3.785 litros
Metal ( otros tambores no especificados por la DOT)	3.785 litros	18.927 litros	18.927 litros	18.927 litros	18.927 litros
Recipientes antiflamas	7.571 litros	18.927 litros	18.927 litros	18.927 litros	18.927 litros
Tambores metálicos (especificados por la DOT)	227.124 litros	227.124 litros	227.124 litros	227.124 litros	227.124 litros
Tanques portátiles aprobados	2298.372 ltrs	2298.372 ltrs	2298.372 ltrs	2298.372 ltrs	2298.372 ltrs

# CAPITULO V



## ÁREA DE CILINDROS

La sección de almacenamiento de cilindros contará con dos áreas de 7.98 m<sup>2</sup> aproximadamente en las cuales se separaran básicamente gases inflamables de gases no inflamables. Estas áreas estarán una frente a la otra y se denominarán sección 1 "gases inflamables" y sección 2 "gases no inflamables", esta última estará junto al área de almacenamiento de tambores. Las paredes junto a las áreas de despacho de químicos y tambores serán de tabique resistente al fuego y a explosiones, pero las entradas a estas dos secciones serán de celosía para permitir la ventilación.

Los cilindros almacenados o en uso deben colocarse en posición vertical sujetos a la pared, para prevenir su caída y ruptura y por ende cualquier escape de vapores peligrosos. Deberán almacenarse a la sombra y en lugares preferentemente secos, frescos y bien ventilados.

En esta área no deben usarse herramientas que produzcan chispas y debe tenerse bien localizado el interruptor general de energía eléctrica.

Habrán que separar los cilindros vacíos de los llenos. Advertencia un cilindro vacío es igual o más peligroso que uno lleno.

Hay tres empresas en México que producen productos gaseosos son AGA, INFRA y Linde. Cada una de ellas utiliza códigos de colores específicos para identificar cada uno de los cilindros.

Los productos gaseosos se dividen en gases a alta presión como hidrógeno, nitrógeno y oxígeno (que también son gases criogénicos), gases a baja presión como amoníaco y cloro y contenedores como en el caso del acetileno

### Características de los cilindros

Los cilindros deben tener su capuchón y estar pintados y sin abolladuras para recibirse en el almacén, además de contar con su hoja de datos de seguridad, indicación del peso y certificado de pruebas aprobado.

Cuando el cilindro este almacenado o fuera de uso no se debe retirar el capuchón.

### **Recepción de los cilindros**

Se registrará en una bitácora el peso, la fecha de entrega del fabricante y luego se procederá a etiquetarlo con el código de barras. Se deberá probar las válvulas de los cilindros con agua jabonosa a efecto de no recibir ningún tanque con fugas.

### **Colocación de los cilindros**

La colocación de los cilindros dependerá de los códigos de color de las tres empresas más importantes México que producen estos materiales químicos. Llévete cuenta con un sistema de almacenamiento que clasifica a los gases con números del 1 al 6. Este sistema es bastante seguro, pues indica que pueden almacenarse varias clases de tanques siempre y cuando la suma de estas no sea 5, aunque depende de la cantidad de cilindros almacenados.

Los cilindros deben estar colocados en forma vertical y sujetos con cadenas a la pared, de ser posible usése un soporte especial, unido a la pared aproximadamente a 1.40 m del piso, que tiene forma de medias lunas, en un extremo de estas tiene una cadena que se coloca alrededor del tanque. El almacenamiento de cilindros debe hacerse en un lugar fresco, bien ventilado y a la sombra.

En el almacén los cilindros tendrán el acomodo siguiente:

#### **Sección 1 "Gases no inflamables":**

- GASES OXIDANTES.
- CILINDROS VACÍOS.
- GASES TÓXICOS NO INFLAMABLES.

Los tanques que contienen gases oxidantes estarán separados de los gases tóxicos no inflamables por cilindros vacíos. Cuando no se tengan cilindros vacíos estas dos clases de gases deberán separarse por una distancia de 2 m.

**Sección 2 "Gases inflamables":**

- GASES INFLAMABLES.
- GASES INERTES.
- GASES TÓXICOS INFLAMABLES.

La sección estará ocupada por los cilindros que contengan gases inflamables. Los gases inertes podrán estar junto a los cilindros de gases inflamables. Los gases tóxicos inflamables reactivos químicamente ocuparán la sección más alejada de los gases oxidantes y estarán junto al área de gases inertes.

Cada una de las subsecciones deberán estar debidamente marcadas por un letrero que indique lo que contienen los tanques.

**Gases más comunes <sup>(1)</sup>**

GAS	INFLAMABLE	OXIDANTE	CORROSIVO	TÓXICO	INERTE
Acetileno	x	-	-	-	-
Arsina	x	-	-	x	-
Cloro	-	x	x	x	-
Diborano	x	-	-	x	-
Dióxido de azufre	-	x	-	x	-
Flúor	-	x	x	x	-
Fósforo	-	-	-	x	-
Hidrógeno	x	-	-	x <sup>b</sup>	-
Monóxido de carbono	-	-	-	x <sup>a</sup>	-
Nitrógeno	-	-	-	x <sup>b</sup>	x

Nota: <sup>a</sup> asfixiante simple, <sup>b</sup> asfixiante químico.

**Medidas de seguridad en el manejo de cilindros**

En caso de fugas en la válvula, si el tiempo lo permite y no se arriesga la vida humana, se deberá colocar un "sarcófago", que es un capuchón más grande que el anteriormente señalado fabricado en acero de cédula 40. Cuando la rotura se presenta en el cuerpo del cilindro se colocará un sarcófago completo.

Es muy importante que estas medidas sean realizadas por personas capacitadas y autorizadas, así es que llame al teléfono de emergencias.

Si ocurre una fuga deberá evacuarse todo el edificio y sus alrededores, desaparecer toda fuente de ignición y activar la alarma sonora y luminosa al salir de esta sección.

#### **Siete reglas de seguridad en el manejo de cilindros**

- Mantener el área de almacenamiento limpia, sobre todo libre de grasas y materiales combustibles. Asegurarse que grasas o aceites no entren en contacto con ningún cilindro.
- Evacuar a las personas de la zona de peligro hasta una distancia de por lo menos 500 metros en todas direcciones.
- Detener o disminuir la fuga.
- Evitar que el gas se difunda a cuartos que no cuenten con la ventilación adecuada.
- Hacer lo posible para que el gas no se disperse.
- Tener a la mano los extintores correspondientes para cada tipo de fuego en caso de que el gas se encienda o promueva un incendio.

# CAPITULO VI

## HOJAS DE DATOS DE SEGURIDAD DE MATERIALES

En este capítulo se indicará la información que deben contener las Hojas de Datos de Seguridad de Materiales. Todo material aceptado por el almacén deberá ser acompañado de su Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (MSDS por sus siglas en inglés), cuando menos la primera vez que este material sea recibido.

La Hoja de Datos de Seguridad de Materiales deberá contar con los siguientes puntos:

- **La hoja deberá tener el logotipo de la compañía o institución responsable**
- **Números Identificación de producto.**
  - Número de la Chemical Abstracts Society No. CAS.
  - Número de la ONU o No. UN.
  - De la compañía o institución responsable
- **Descripción del Producto**
- **Identificación del Fabricante**
  - Nombre.
  - Dirección.
  - Número telefónico de la Compañía.
  - Año de Fabricación, mes y día de ser posible (LOTE).
- **Composición del Material o Sustancia**
  - Componentes (indicar porcentajes).
  - Indicar si los componentes pueden considerarse peligrosos: Límites de tiempo de exposición de los trabajadores al producto, tales como el CPT (Concentración ponderada en el tiempo), CCT (Concentración en Corto Tiempo) y otros límites recomendados.
- **Características Físicoquímicas**
  - Punto de Ebullición ( ° C).
  - Presión de vapor (mm Hg).
  - Densidad de vapor.
  - Solubilidad en Agua.
  - Gravedad Específica.
  - Punto de Fusión ( ° C).
  - Índice de Evaporación (tomando como referencia al butil acetato=1).

Olor y apariencia en condiciones normales.

Densidad Relativa del Líquido. (

Nota: Todas las densidades de las hojas de seguridad a continuación son densidades relativas)

- ***Datos de Peligros de Explosión e Incendio***

Punto de Inflamabilidad.

Límites de inflamabilidad: Límite de explosividad inferior y superior.

Tipo de Extinguidor a usar.

Procedimientos Especiales contra Incendios.

Peligros Inusuales de Incendio y Explosión.

- ***Datos de Reactividad***

Estabilidad.

Precauciones.

Incompatibilidad.

Descomposición del Material dando subproductos o explosión por descomposición.

Polimerización peligrosa.

- ***Datos de Peligro contra la Salud***

Rutas de entrada: Inhalación, piel y mucosas, ingestión.

Peligros a la Salud (agudos y crónicos).

Carcinogenicidad.

Signos/síntomas de Exposición.

Condiciones Médicas que agraven generalmente por la exposición.

Procedimientos de Emergencia y Primeros Auxilios.

- ***Uso y Precauciones para Manejo Seguro***

Procedimientos a seguir en caso de fuga o derrame del materia .

Método de Desecho o disposición final.

Precauciones en el almacenamiento y manejo.

Otras precauciones,

- ***Medidas de Control***

Equipo de Protección Respiratoria.

Ventilación.

Tipo de guantes.

Protección Ocular.

Otro equipo de protección adicional.

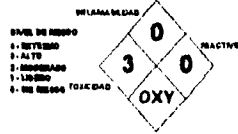
Prácticas higiénicas de trabajo.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

GASES OXIDANTES:

**OXIGENO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química; a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Gas.*  
Familia química: *Gases oxidantes.*

AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<b>OXIGENO</b>	
NUMERO CAS:	7782-44-7	NUMERO UN: 1073
Sinónimos:	DATOS DE TOXICIDAD:	
<i>Ninguno.</i>	<i>No están establecidos.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<b>OXIGENO</b>	<b>100 %</b>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>a 1 atm, -183.0 °C</i>	<i>a -37 °C, 11 atm: 1142 kg/m³</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL GAS
<i>N/A.</i>	<i>a 21.1 °C, 1 atm: 1.328 kg/m³</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE CONGELAMIENTO
<i>a 25 °C, 1 atm: 3.16 % por volumen</i>	<i>a 1 atm: -218.8 °C</i>



**OLOR Y APARIENCIA:** *El oxígeno gaseoso es inodoro e incoloro. El oxígeno líquido tiene un color azul pálido.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b>	<i>N/A</i>	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b>	<i>N/A</i>
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b>	<b>SUPERIOR</b>	<i>N/A</i>
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>		<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>El oxígeno no es inflamable pero favorece y violentamente acelera la combustión de materiales inflamables.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Algunos materiales que no son inflamables en aire, se quemarán en presencia de oxígeno.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Los materiales que se queman en aire violentamente en atmósferas que contengan más de 25 % de oxígeno. Algunos materiales no inflamables en aire, se incendiarán en presencia de oxígeno.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Los materiales deben resistir al ácido carbónico, si existe humedad.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>El oxígeno no es tóxico bajo la mayoría de las condiciones de uso. La respiración de oxígeno puro a una atmósfera, puede producir tos y dolores de pecho en 8 a 24 horas. Las concentraciones de 60% pueden producir esos síntomas en varios días. A dos atmósferas estos síntomas ocurrirán en 2 a 3 horas. Los niños expuestos a niveles mayores de 35 a 40 % pueden sufrir deterioros visuales o ceguera debido a la fibroplasia retrolental.</i>
<b>ABSORCIÓN POR LA PIEL</b>	<i>Mínima.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>No aplica.</i>
<b>OJOS</b>	<i>No aplica.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>No aplica.</i>

<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>A presiones de oxígeno mayores a 2 atmósferas pueden producir una variedad de manifestaciones al sistema nervioso central incluyendo hormigueo en los dedos de la mano y pie, disturbios auditivos y visuales, sensaciones anormales, deterioro en la coordinación, confusión, contracciones musculares y ataques parecidos a los de la epilepsia. Diversos peligros pueden presentarse cuando la confusión y el deterioro del juicio provocan daños operacionales.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No aplica</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Quemaduras criogénicas.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Las quemaduras criogénicas deben ser tratadas por médicos. Sumergirlas el área quemada en agua a temperatura ambiente durante 10 o 20 minutos. Las personas deben trasladarse a otro lugar.</i>

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b> <i>Prevenir el contacto del oxígeno líquido con grasas, aceites, asfalto o materiales combustibles. Ventilar el área para evaporar y dispersar el oxígeno. Inundar el área con grandes cantidades de agua. NO ENTRAR en áreas con alta concentración de oxígeno, el cual puede saturar la ropa e incrementar su potencial inflamable. Evite fumar y el contacto con fuentes de ignición después de la exposición de oxígeno en concentraciones mayores a las presentes en el aire.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b> <i>Permitir la evaporación del oxígeno líquido en un área al aire libre bien ventilada. Ventear el oxígeno fuera de las áreas cerradas de trabajo. El lugar de desecho debe ser alejado de áreas de trabajo, flamas o fuentes de ignición y materiales combustibles. No intente desechar el oxígeno residual en cilindros de gases comprimidos. Regrese los cilindros a la compañía que se los surte con la válvula del cilindro bien cerrada y el capuchón bien enroscado.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b> <i>Evitar el contacto con la piel de la sustancia líquida. Evite que el líquido pueda quedar atrapado en sistemas cerrados. Almacene los contenedores de líquidos y los cilindros en áreas con buena ventilación. Manténgalos alejados de las fuentes de calor y fuera de las áreas de tránsito. Separe los cilindros llenos de los vacíos. Las áreas de almacenamiento deben estar libres de materiales combustibles.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b> <i>Ninguna</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b> <i>No aplica.</i>	
<b>VENTILACION</b>	<i>Natural o mecánica.</i>

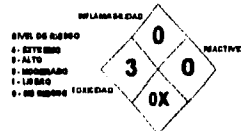
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de carnaza o de asbesto</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Overoles o ropa térmica y zapatos de trabajo</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Ninguna</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

GASES TOXICOS:

**CLORO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química; a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 822-37-04 (coordinación), 822-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Gas.*  
Familia química: *Halógenos*

**AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS**

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias:

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<i>CLORO</i>	
NUMERO CAS:	<i>7882-50-5</i>	NUMERO UN: <i>1017</i>
Sinónimos: <i>Ninguno</i>	DATOS DE TOXICIDAD: <i>OSHA/ACGIH CCT: 0.5 ppm, OSHA/ACGIH CPT: 1 ppm.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>CLORO</i>	<i>100 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN <i>a 1 atm. -34.1 °C</i>	DENSIDAD DE LÍQUIDO <i>a 1 atm: 1560 kg/m³</i>
PRESIÓN DE VAPOR <i>a 21.1°C: 100.2 psi.</i>	DENSIDAD DEL GAS <i>2.97 kg/m³</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA <i>a 20°C: Coeficiente de Bunsen = 2.260</i>	PUNTO DE CONGELAMIENTO <i>-101 °C</i>

**OLOR Y APARIENCIA:**  
*El líquido es ámbar coloreado. El gas es amarillo-verdoso con un olor picante y sofocante.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b>	N/A	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b>	N/A
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	INFERIOR	N/A	SUPERIOR N/A
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Si no hay posibilidad de riesgo retirar los cilindros del área del incendio. Desde una distancia segura, mantener los cilindros fríos con aspersión de agua hasta que el fuego sea extinguido. Si no hay posibilidad de incendio, cerrar el el flujo de gas</i>		
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>La mayoría de los materiales combustibles se queman tan rápidamente en el cloro como lo hacen con el oxígeno. Los cilindros pueden fugar rápidamente o explotar cuando son expuestos al fuego o calor intenso. Durante el combate contra incendio puede haber contaminación.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	Estable	X	Inestable
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>No usar sellos de hule en sistemas de cloro líquido.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>hidrocarburos, amoniaco, éter.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Irritante y corrosivo al tracto respiratorio superior e inferior y mucosas.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Muy tóxico.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Contacto con el líquido o vapores causa quemaduras severas.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Contacto con el líquido o vapores causa quemaduras severas.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Muy tóxico.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Ninguno</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No ocurre.</i>

<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Los síntomas iniciales son irritación de los ojos, nariz y garganta, sofocación y dolor. La irritación se extiende al pecho causando un reflejo de tos el cual puede ser violento y doloroso y puede incluir vómito y desalojo de sangre con posible colapso. Otros síntomas pueden incluir dolor de cabeza, molestia general y ansiedad.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Se puede producir edema pulmonar. Observar médicamente a la víctima por lo menos durante 24 horas.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Se requiere inmediata atención médica en caso de sobre exposición al cloro. Personal de rescate deberá estar equipado con el equipo de protección adecuado. Para prevenir exposición innecesaria. Si no respira la víctima, dar respiración de boca a boca. Lavar el área afectada por lo menos durante 15 minutos.</i>

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>Evacuar a todo el personal del área afectada. Usar equipo de protección adecuado. Si hay fuga en el equipo del usuario asegurarse de purgar la tubería con gas inerte antes de repararlo. Si la fuga está en el contenedor o su válvula, llamar a la compañía fabricante cualquier otra instrucción de ayuda en caso de emergencias.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>En el desecho de desperdicios se deben respetar las reglamentaciones vigentes en la localidad. Contactar al fabricante para recomendaciones específicas. No desechar cantidades que no se utilicen. Regresar el cilindro adecuadamente etiquetado al fabricante para su desecho con las válvulas cerradas, sellos de seguridad exteriores, capuchones bien enroscados, etc.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Usar áreas con buena ventilación. Almacenar los cilindros en áreas con buena ventilación. Mantener los cilindros lejos de fuentes de calor. No almacenarlos en áreas de tránsito. El almacenamiento del hidrógeno debe estar separado de los gases oxidantes tales como oxígeno, flúor, etc, al menos 6 m de distancia.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>No calentar los cilindros y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Línea de aire presurizada con máscara o equipos de respiración autónoma deberán estar disponibles en caso de emergencia.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Campanas con ventilación obligatorias.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de carnauba o de asbesto.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>

**PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO**

*Los sistemas deben mantenerse secos, ya que la mayoría de los metales son corroídos por el cloro. Los metales que ofrecen mayor protección contra el cloro húmedo son oro, plomo, tantalio y hastelloy B. No use hule como material de empaque o sellos.*

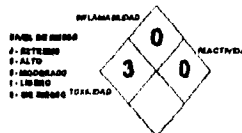
*Lavar la ropa de trabajo en el chorro del agua o con el neutralizante apropiado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos usados en el equipo de protección respiratoria. Siempre mantenga limpio y en buenas condiciones el equipo de protección personal.*



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

GASES INERTES:

**NITROGENO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Gas.*  
Familia química: *Gases inertes.*

AREA DEL CODIGO DE BARRAS

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<i>NITROGENO</i>	
NUMERO CAS:	<i>7727-37-9</i>	NUMERO UN: <i>1977</i>
Sinónimos:	<i>Ninguno</i>	DATOS DE TOXICIDAD: <i>No están establecidos.</i>
Componentes:	Porcentaje en peso:	
	<i>NITROGENO</i>	<i>100 %</i>

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>a 1 atm: -195.8°C</i>	<i>a 1 atm: 50.47 lb/m³</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL GAS
<i>N/A</i>	<i>0.07245 lb/m³</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE CONGELAMIENTO
<i>a 20°C y 1 atm: 1.52% en volumen.</i>	<i>-210 °C</i>



<b>OLOR Y APARIENCIA:</b> <i>El nitrógeno en su estado líquido o gaseoso es incoloro.</i>
--

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b>	<i>N/A</i>	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b>	<i>N/A</i>
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b>	<i>N/A</i>	<b>SUPERIOR</b> <i>N/A</i>
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Ninguno</i>		
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Los cilindros expuestos al calor o flama pueden ventearse rápidamente</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Ninguna.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Ninguna.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Puede producir asfixia al diluir la concentración de oxígeno en el aire, hasta niveles inferiores a los necesarios para mantener la vida. Causa vómito, mareo, náuseas, inconciencia y hasta muerte.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>No aplica.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Entumecimiento.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Entumecimiento</i>
<b>INGESTION</b>	<i>No se tienen datos.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Ninguno.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No ocurre.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>El nitrógeno desplaza al oxígeno y la falta de este puede producir mareo, náusea, vómito, inconciencia y hasta la muerte. Quemaduras criogénicas.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Las personas que sufren de falta de oxígeno deben ser trasladadas a un área con atmósfera normal. Si la víctima no respira dar respiración artificial u oxígeno. Si el líquido o los vapores del gas hace contacto con la piel u ojos los tejidos congelados deben lavarse con abundante agua tibia (41 a 46°C). NO USAR AGUA CALIENTE. Las quemaduras criogénicas que produzcan ampollas o la congelación profunda deben ser atendidas por un médico de inmediato.</i>
---	--

**VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO**

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>Evitar el contacto con el nitrógeno líquido o sus vapores fríos con la piel. Rociar al nitrógeno líquido con agua para dispersarlo. Ventilar las áreas cerradas para evitar la formación de atmósferas deficientes de oxígeno causadas por la evaporación del nitrógeno gaseoso.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>Permita que el nitrógeno líquido se evapore en un lugar bien ventilado, lejos de las áreas de trabajo. Ventear el gas nitrógeno hacia un lugar exterior bien ventilado alejado de las áreas de trabajo. No intente desechar el nitrógeno residual en cilindros de gases comprimidos. Regrese los cilindros adecuadamente al fabricante..</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Evitar el contacto del nitrógeno líquido o sus vapores con la piel descubierta. Usar áreas con buena ventilación. Almacenar los cilindros en áreas con buena ventilación. Mantener los cilindros lejos de fuentes de calor. No almacenarlos en áreas de tránsito. Almacenarlos en áreas libres de materiales combustibles.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>No calentar los cilindros y protegerlos de golpes.</i>

**VIII. MEDIDAS DE CONTROL**

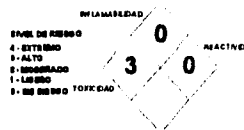
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Equipos de respiración autónomo deberán estar disponibles en caso de emergencia.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Lugar con buena ventilación.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de carnaza o de asbesto.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Overoles o ropa térmica en caso de fuga o derrame.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Ninguna.</i>



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA**

**GASES NO INFLAMABLES:**

**DIOXIDO DE CARBONO**



<b>Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.</b>
<b>Ubicación del almacén:</b> Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
<b>Teléfonos de emergencia:</b> 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
<b>Teléfonos del almacén:</b>

**Código de Barras que Identifica al Producto:**

**Descripción del Producto:** Gas.  
**Familia química:** Gases no inflamables.

**AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS**

**I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE**

<b>Nombre del Fabricante:</b>
<b>Dirección:</b>
<b>Teléfonos para Información:</b>
<b>Teléfonos para Emergencias</b>

**II. COMPOSICION DEL PRODUCTO**

<b>Nombre del Producto:</b>	<b>DIOXIDO DE CARBONO</b>
<b>NUMERO CAS:</b> 124-38-9	<b>NUMERO UN:</b> 2187
<b>Sinónimos:</b> <i>Bióxido de carbono, gas carbónico</i>	<b>DATOS DE TOXICIDAD:</b> <i>OSHA CCT: 10,000 ppm, OSHA/ACGIH CPT: 30,000 ppm, ACGIH CCTA: 5,000 ppm.</i>
<b>Componentes:</b>	<b>Porcentaje en peso:</b>
<b>OXIGENO</b>	<b>100 %</b>

**III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS**

<b>PUNTO DE EBULLICIÓN (SUBLIMACION)</b>	<b>DENSIDAD DE LIQUIDO</b>
<i>a 1 atm, -109.3 °C</i>	<i>a -37°C, 11 atm: 68.74 lb/ft³</i>
<b>PRESIÓN DE VAPOR</b>	<b>DENSIDAD DEL GAS</b>
<i>a 20°C: 837 psia : 56.6 atm</i>	<i>a 20°C, 1 atm: 0.115 lb/ft³</i>
<b>SOLUBILIDAD EN AGUA</b>	<b>PUNTO DE CONGELAMIENTO</b>

a 20°C) 1 atm: 87.8% por volumen	a 76 psia: -56.5 °C
----------------------------------	---------------------

**OLOR Y APARIENCIA:** *El dióxido de carbono es incoloro e inodoro como gas o líquido.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b>	N/A	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b>	N/A
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	INFERIOR	N/A	SUPERIOR N/A
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Ninguno.El dióxido de carbono es un medio de extinción para fuegos clase B y C.</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Ninguno.</i>		
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	Estable	X	Inestable
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Ninguno.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Los materiales deben resistir al ácido carbónico, si existe humedad.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Asfixia</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>No aplica.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Entumecimiento</i>
<b>OJOS</b>	<i>Entumecimiento.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>No se tienen datos.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No ocurre</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Amoramiento en los labios y perdida de conciencia.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Si el liquido o los vapores del gas hace contacto con la piel u ojos los tejidos congelados deben lavarse con abundante agua tibia (41 a 46°C). NO USAR AGUA CALIENTE. Las quemadura criogénicas que produzcan ampollas o la congelación profunda deben ser atendidas por un médico de inmediato.</i>

**VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO**

<p><b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b></p> <p><i>El dióxido de carbono en pequeñas cantidades se vaporizará dejando una "nieve" de dióxido de carbono (una combinación de hielo seco y hielo de agua en donde este presente la humedad atmosférica). Ventilar las áreas interiores para evitar concentraciones peligrosas de CO<sub>2</sub>. Evitar el contacto con vapores fríos o hielo seco y ventilarlos adecuadamente. El dióxido de carbono es un gas pesado y permanecerá en lugares si no hay ventilación auxiliar.</i></p>
<p><b>METODO DE DESECHO</b></p> <p><i>No intente desechar el dióxido de carbono residual en cilindros de gases comprimidos. Regrese los cilindros a la compañía compresión residual, la válvula del cilindro cerrada y el capuchón bien enroscado. Cuando deseche cantidades a granel de dióxido de carbono proveniente de tanques de almacenamiento refrigerados, siempre hacerlo a un área al aire libre, con buena ventilación y alejada de áreas de trabajo, donde los vapores se puedan dispersar. Ventear lentamente a la atmósfera debido a que una despresurización rápida del contenedor provocará la formación interna de dióxido de carbono sólido (hielo seco), requiriendo períodos largos de tiempo para vaporizarse.</i></p>
<p><b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b></p> <p><i>Evitar el contacto con la piel de la sustancia líquida. Evite que el líquido pueda quedar atrapado en sistemas cerrados. Almacene los contenedores de líquidos y los cilindros en áreas con buena ventilación. Manténgalos alejados de las fuentes de calor y fuera de las áreas de tránsito. Separe los cilindros llenos de los vacíos. Las áreas de almacenamiento deben estar libres de materiales combustibles.</i></p>
<p><b>OTRAS PRECAUCIONES</b></p> <p><i>No calentar los cilindros y protegerlos de golpes.</i></p>

**VIII. MEDIDAS DE CONTROL**

<p><b>PROTECCION RESPIRATORIA</b></p> <p><i>Use el equipo de respiración autónoma cuando el CO<sub>2</sub> tenga una concentración mayor a 1.5%. En estas condiciones no use mascarillas.</i></p>	
<b>VENTILACION</b>	<i>Natural o mecánica.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de carnaza o asbesto.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Usar goggles o protector facial.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Overoles o ropa térmica y zapatos de trabajo</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Recargue el equipo de protección respiratoria o cambie el cartucho. Mantenga siempre preparado y en buenas condiciones el equipo de emergencias.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

GASES INFLAMABLES:

**HIDROGENO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Gas.*  
Familia química: *Gase inflamables*

**AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS**

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<i>HIDROGENO</i>	
NUMERO CAS:	<i>1333-74-0</i>	NUMERO UN: <i>1049</i>
Sinónimos:	<i>Ninguno</i>	DATOS DE TOXICIDAD: <i>No están establecidos.</i>
Componentes:		Porcentaje en peso:
<i>HIDROGENO</i>		<i>100 %</i>

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LIQUIDO
<i>a 1 atm, -252.8 °C</i>	<i>a 1 atm: 70.96 kg/m³</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL GAS
<i>N/A.</i>	<i>a 20°C, 1 atm: 0.0834401 kg/m³</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE CONGELAMIENTO
<i>a 20°C 1 atm: 1.82% por volumen</i>	<i>a 1 atm: -259.2 °C</i>

**OLOR Y APARIENCIA:** *Incoloro e inodoro como gas o líquido.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> <i>N/A gas a temperatura normal</i>		<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> <i>500°C</i>	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b>	<i>4.0 %</i>	<b>SUPERIOR</b> <i>72.2 %</i>
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Polvo químico, dióxido de carbono, o gas halón.</i>		<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Cerrar la fuente de hidrógeno. Cuando sea posible, permita que el fuego se extinga por si mismo. Rociar el agua al equipo adyacente para mantenerlo frío.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> El hidrógeno se quema con una flama casi invisible de baja radiación térmica. La flama se propaga muy rápidamente. El hidrógeno se acumula en áreas superiores de lugares cerrados. Existe riesgo por explosión.			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Fuentes de ignición, flamas, objetos calientes.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Los materiales oxidantes.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Asfixia</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>No aplica</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>No aplica</i>
<b>OJOS</b>	<i>No aplica</i>
<b>INGESTION</b>	<i>No aplica</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Ninguno</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No aplica</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>El hidrógeno no es tóxico es un asfixiante. Ocurren sintomas de anoxia cuando la concentración del gas esta dentro de los rangos de inflamabilidad y la mezcla no haya encendido.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Las quemaduras de primer grado o segundo grado en una pequeña área del cuerpo o alguna extremidad deben ser sumergidas en agua fría por 10 o 20 min. No sumergir el cuerpo entero en agua fría. Las quemaduras mayores deberán ser tratadas por un médico. Las áreas quemadas deben ser cubiertas por un material lo más limpio posible. Nunca use ungüentos en el tratamiento de quemaduras.</i>
---	--

**VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO**

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b> <i>NO ENTRAR en áreas que contengan mezclas inflamables de hidrógeno en aire. Ventilar las áreas cerradas para prevenir la formación de atmósferas inflamables o deficientes de oxígeno.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b> <i>No intentar desechar el hidrógeno residual en cilindros. regresar los cilindros a la compañía con una presión residual positiva, las válvulas de los cilindros cerradas y el capuchón colocado en su lugar.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b> <i>Usar áreas con buena ventilación. Almacenar los cilindros en áreas con buena ventilación. Mantener los cilindros de fuentes de calor. No almacenarlos en áreas de tránsito. El almacenamiento del hidrógeno debe estar separado de los gases oxidantes tales como oxígeno, flúor, etc, al menos 6 m de distancia.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b> <i>Ninguna</i>

**VIII. MEDIDAS DE CONTROL**

<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b> <i>No entrar al área expuesta</i>	
<b>VENTILACION</b>	<i>Natural o mecánica</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de carmaza</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ninguna</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Ninguna</i>





UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

LIQUIDOS CORROSIVOS:

**ACIDO CLORHIDRICO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química; a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Líquido corrosivos.*  
Familia química: *Líquidos inorgánicos o minerales.*

AREA DEL CODIGO DE BARRAS

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<b>ACIDO CLORHIDRICO</b>	
NUMERO CAS:	7647-01-0	NUMERO UN: 1789
Sinónimos:	<i>Cloruro de hidrógeno (gas), ácido muriático.</i>	DATOS DE TOXICIDAD: <i>Valor ponderado en periodo de 8 h: 5 ppm, TLV-C: 5 ppm ( 7 mg/m³).</i>
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>SOLUCION DE ACIDO CLORHIDRICO</i>	38 %	
<i>GRADO REACTIVO</i>		

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>48.72 °C (50.25 mmHg y 23.42 %)</i>	<i>a 15°C: 1.05</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL GAS
<i>A 17.8 °C: 4 atm.</i>	<i>-94 °C</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1)
<i>Miscible con agua.</i>	<i>1.27</i>

**OLOR Y APARIENCIA:**  
*Es un líquido de color amarillo por presencia de trazas de fierro, cloro o materia orgánica) o incoloro con un color penetrante.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> N/A.	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> N/A.	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> N/A.	<b>SUPERIOR</b> N/A.
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Neblina de agua.</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>En caso de fuego pequeño, usar agua en forma de neblina, chorros de agua pueden ser inefectivos.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Se desprenden vapores de cloruro de hidrógeno..</i>		

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Flamas y calor directo.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Ocurren reacciones violentas con bases, agentes oxidantes, permanganato de potasio o sodio, tetranitruro de tetraselenio, 1, 1- difluoroetileno, aleaciones de aluminio- titanio, ácido sulfúrico.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>En caso de exposiciones agudas, los mayores efectos se limitan al tracto respiratorio superior. El gas causa dificultad para respirar, tos e inflamación y ulceración en la nariz, tráquea y laringe. Exposiciones severas causan espasmo de la laringe y edema en los pulmones y cuerdas vocales.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>El líquido puede penetrar a través de la piel, lo mismo que el vapor en concentraciones elevadas.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Contacto en forma de vapor o disoluciones concentradas causa quemaduras serias, dermatitis y fotosensibilización. Las quemaduras pueden dejar cicatrices que incluso pueden desfigurar las regiones que han sido dañadas.</i>

<b>OJOS</b>	<i>Este ácido es un irritante severo de los ojos y su contacto con ellos puede causar quemaduras, reducir la visión o, incluso, la pérdida total de esta.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Produce corrosión de las membranas mucosas de la boca, esófago y estómago. Los síntomas que se presentan son disfagia, náuseas, vómito, sed intensa y diarrea. Puede presentarse, incluso, colapso respiratorio y muerte por necrosis del esófago y esófago.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Este ácido es un irritante severo de los ojos y su contacto con ellos puede causar quemaduras, reducir la visión o, incluso, la pérdida total de esta.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No existen evidencias de que lo sea.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Los síntomas iniciales son irritación de los ojos, nariz y garganta.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Quemaduras severas a ojos, piel, mucosas, tracto respiratorio, etc.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>

#### **VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO**

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>Ventilar el área y protegerse con el equipo de seguridad necesario. Cubrir el derrame con bicarbonato de sodio o una mezcla 50:50 de hidróxido de calcio y sal sodada y mezclar cuidadosamente. Se genera calor por la neutralización, por lo que si el ácido es concentrado, primero debe construirse un dique que lo contenga y diluir con agua en forma de spray para disminuir los vapores. Evitar que el líquido derramado entre en contacto con suministros de agua y drenajes. Usar agua en forma de rocío para dispersar y diluir los vapores.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>El derrame puede absorberse con arena, cemento en polvo, espuma de poliuretano y neutralizarse finalmente con cal, carbonato de calcio o cal sodada. Diluir con agua cuidadosamente, neutralizar con carbonato de calcio o cal. La disolución resultante puede vertirse al drenaje, con abundante agua.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Mantener lejos de oxidantes fuertes, protegido de daños físicos. Almacénese en lugares secos, frescos y bien ventilados. Los contenedores deben usar aditamentos o sistemas llamados antífama para prevenir las emisiones de cloruro de hidrógeno.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes. Usar áreas con buena ventilación, mantener siempre los contenedores cerrados o con aditamentos o en contenedores antífama que impidan la emisión de vapores de cloruro de hidrógeno.</i>

### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

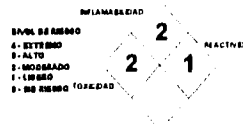
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Use equipo de respiración autónoma con tanque de aire u oxígeno comprimido.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural. Trabaje en campana.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno. Nunca use guantes de PVA o polietileno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles, careta. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo. Mandiles plásticos que no sean de PVA o polietileno.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria o, cambie o vuelva a llenar el tanque de oxígeno o aire comprimido. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

LIQUIDOS CORROSIVOS ORGANICOS:

**ACIDO ACETICO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Líquido corrosivos.*  
Familia química: *Líquidos orgánicos.*



I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<b>ACIDO ACETICO</b>	
NUMERO CAS:	64-19-7	NUMERO UN: 2790
Sinónimos:	Ninguno.	DATOS DE TOXICIDAD: OSHA CPT: 10 ppm, ACGIH CCT: 10 ppm, ACGIH CPT: 15 ppm.
Componentes:	SOLUCION DE ACIDO ACETICO	Porcentaje en peso: 80 %

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
118.1 °C	A 20/4 °C: 1.049
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL VAPOR (AIRE= 1)
A 20/4 °C: 1.049	2.07
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE FUSION
Miscible con agua, éter y alcohol.	16.7 °C

<b>OLOR Y APARIENCIA:</b> <i>Líquido incoloro con olor purgante y característico.</i>
--

#### IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> 42.77 °C (C.C.)	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> 465 °C
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> 5.4 % <b>SUPERIOR</b> 16.0 %
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Neblina de agua, bióxido de carbono, espuma y polvo químico seco.</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>En caso de fuego pequeño, usar agua en forma de neblina, chorros de agua pueden ser inefectivos.</i>
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Puede descomponerse emitiendo vapores irritantes.</i>	

#### V. DATOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Flamas y calor directo.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Oxidantes fuertes, alcalis y corrosivos minerales</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

#### VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Irritante severo a mucosas y tracto respiratorio.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Irritante severo, produce quemaduras graves.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Moderadamente tóxico.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Irritante severo, puede causar quemaduras, lacrimación y conjuntivitis.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Irritante severo, produce Cambios en el esófago y en los intestinos y ulceración.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Conjuntivitis. Cambios en los intestinos y el esófago.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>Posible mutagénico.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Los sintomas iniciales son lacrimación e irritación de mucosas y tracto respiratorio.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>
---	--

**VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO**

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>	<i>El material derramado puede hacer que el material se torne resbaloso. Recoja el material derramado con vacío o con material absorbente en contenedores marcados apropiadamente. El material sobrante puede ser lavado con agua abundante evitando que este y el agua contaminada fluyan hacia mantos acuíferos limpios.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>	<i>El derrame puede absorberse con polvo químico seco, arena o cemento en polvo. Diluirse con bastante agua y tirarse al drenaje.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>	<i>Mantener lejos de oxidantes fuertes, protegido de daños físicos. Almacenece en lugares secos, frescos y bien ventilados.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>	<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

**VIII. MEDIDAS DE CONTROL**

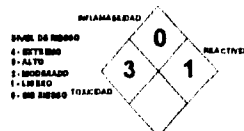
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Use equipo de respiración con cartuchos para vapores orgánicos.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria o, cambie o vuelva a llenar el tanque de oxígeno o aire comprimido. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

CORROSIVOS:

**HIDROXIDO DE SODIO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Corrosivo.*  
Familia química: *Cáustico.*

**AREA DEL CODIGO DE BARRAS**

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias:

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<i>HIDROXIDO DE SODIO</i>	
NUMERO CAS:	<i>1310-73-2</i>	NUMERO UN: <i>1823, 1824</i>
Sinónimos:	<i>Sosa cáustica, Lye.</i>	
	DATOS DE TOXICIDAD: <i>OSHA CPT: 2 mg/m³, ACGIH CPT: 2 mg/m³.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>HIDROXIDO DE SODIO.</i>	<i>100 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>1390 °C</i>	<i>A 20/4 ° C: 2.120</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL VAPOR (AIRE= 1)
<i>A 20/4 ° C: 2.120</i>	<i>N/A.</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE FUSION
<i>Soluble en agua, muy soluble en amoníaco y poco soluble en éter.</i>	<i>318.4 ° C</i>



<b>OLOR Y APARIENCIA:</b> <i>Lentejas blancas deliquescentes o disolución.</i>
---

#### IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> N/A.	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> N/A.	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> N/A.	<b>SUPERIOR</b> N/A.
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>No aplica</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>No aplica.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>		

#### V. DATOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Mantener tapados sus contenedores.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Ácidos minerales y ácidos orgánicos, oxidantes fuertes.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

#### VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>En solución este material es corrosivo para el tracto respiratorio y mucosas y pulmones, pudiendo causar quemaduras. Puede producir pneumonitis severa. la inhalación de polvos de hidróxido de sodio puede irritar suavemente el tracto respiratorio.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Irritante y tóxica.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Puede causar quemaduras a la piel y heridas profundas.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Las nieblas o vapores son corrosivos a los ojos pudiendo causar quemaduras severas.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Causa gastroenteritis. Tóxico por ingestión, y rutas intravenosas, subcutaneas y peritoneales.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Sensibilización de mucosas, tracto digestivo y respiratorio, así como de la piel cuando se ha sufrido quemaduras graves.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No existen datos que lo corroboren.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Irritación de mucosas, ojos y tracto respiratorio..</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>
---	--

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>	<i>Los polvos se pueden recoger con material absorbente, neutralizarse y colocarse en cubetas o contenedores limpios. El material restante puede lavarse con agua abundante, evitando que estos lleguen a drenajes.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>	<i>El derrame puede absorberse con polvo químico seco, arena o cemento en polvo, y después quemarse.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>	<i>Mantener lejos de ácidos corrosivos, oxidantes fuertes y protegido de daños físicos. Almacenece en lugares secos, frescos y bien ventilados.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>	<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Usar equipo de respiración autónoma con cilindro de oxígeno o aire comprimido.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria o recargue los tanques de aire comprimido u oxígeno. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>
---	--

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>Los polvos se pueden recoger con material absorbente, neutralizarse y colocarse en cubetas o contenedores limpios. El material restante puede lavarse con agua abundante, evitando que estos lleguen a drenajes.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>El derrame puede absorberse con polvo químico seco, arena o cemento en polvo, y después quemarse.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Mantener lejos de ácidos corrosivos, oxidantes fuertes y protegido de daños físicos. Almacenece en lugares secos, frescos y bien ventilados.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

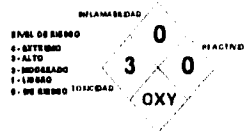
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Usar equipo de respiración autónoma con cilindro de oxígeno o aire comprimido.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria o recargue los tanques de aire comprimido u oxígeno. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

OXIDANTES:

**ACIDO NITRICO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Líquido oxidante.*  
Familia química: *Líquidos corrosivo y cáusticos.*



I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<b>ACIDO NITRICO</b>	
NUMERO CAS:	7697-37-2	NUMERO UN: 2031
Sinónimos:	<b>DATOS DE TOXICIDAD:</b> <i>OSHA PEL CCT: 2 ppm, ACGIH CCT: 2 ppm, ACGIH CPT: 4 ppm.</i>	
Componentes:	<b>Porcentaje en peso:</b>	
	<i>ACIDO</i>	100 %

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

<b>PUNTO DE EBULLICIÓN</b>	<b>DENSIDAD DE LÍQUIDO</b>
<i>86 °C</i>	<i>a 25/4 °C: 1.5027</i>
<b>PRESIÓN DE VAPOR</b>	<b>TEMPERATURA DE FUSION</b>
<i>N.D.</i>	<i>- 42 °C</i>
<b>SOLUBILIDAD EN AGUA</b>	<b>DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1)</b>
<i>Miscible.</i>	<i>N.D.</i>

**OLOR Y APARIENCIA:**  
*Líquido transparente, incoloro, amarillo o rojo. Fumante, sofocante, cáustico y corrosivo.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> N/A.	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> N/A.		
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> N/A.	<b>SUPERIOR</b> N/A.	
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Espuma, polvo químico seco.</i>		<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Ninguno.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Flamas y calor directo, no dejar mal cerrados los contenedores, colocarlos en lugares seguros donde no pueda derramarse.</i>		<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Materiales inflamables o combustibles, compuestos orgánicos, compuestos de amoníaco y algunos otros compuestos inorgánicos reductores</i>	
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Sus vapores son altamente sofocantes y dañinos para el tracto respiratorio y las mucosas, puede quemarlos en tiempos de exposición relativamente cortos para otros productos químicos.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>No se tienen datos.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Causa irritación y quemaduras muy graves, reacciona con las proteínas del cuerpo.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Causa irritación y quemaduras.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Daña severamente los dientes. Causa irritación gástrica y gran dolor.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Cáncer según investigaciones. Las quemaduras por inhalación pueden agravarse en pocas horas.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>Teratogénico experimental.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Los síntomas iniciales son sofocación, irritación o quemaduras de los ojos, piel o tracto respiratorio.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Las quemaduras de la victima que lo halla inhalado puede agravarse en pocas horas.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada por lo menos durante 15 minutos con disolución salina al 10% o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>
---	---

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>Evitar que el líquido derramado entre en contacto con suministros de agua y drenajes. El derrame puede absorberse con arena o cualquier otro absorbente. Usar agua en forma de rocío para dispersar y diluir los vapores.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>Para cantidades grandes, se puede utilizar arena, polvo químico seco para absorberla y mantenerla en un área segura antes de incinerarla.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Usar áreas con buena ventilación.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

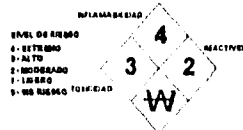
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Use protección respiratoria con cartuchos para compuestos inorgánicos o aparato de respiración autónomo con aire u oxígeno comprimido. Trabaje en campana.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo. Mandiles de protectores de hule.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

SOLIDOS REDUCTORES:

**HIDRURO DE LITIO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Reactivos.*  
Familia química: *Agentes reductores.*



I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<i>HIDRURO DE LITIO</i>	
NUMERO CAS:	<i>7580-67-8</i>	NUMERO UN: <i>1414</i>
Sinónimos:	DATOS DE TOXICIDAD:	
<i>Monohidruro de litio.</i>	<i>CCT: 0.025 mg/m<sup>3</sup></i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>HIDRURO DE LITIO</i>	<i>100 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE FUSION	GRAVEDAD ESPECIFICA
<i>680 °C</i>	<i>0.76 - 0.77</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL LIQUIDO
<i>N/A.</i>	<i>N/A.</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1)
<i>NO ACERCAR AL AGUA</i>	<i>N/A.</i>

**OLOR Y APARIENCIA:**  
*Polvos translúcidos blancos, que pueden encenderse en contacto con el aire (pirofórico) y reacciona violentamente con el agua*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

PUNTO DE INFLAMACION <i>N.D.</i>		TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN <i>N.D.</i>	
LIMITES DE INFLAMABILIDAD	INFERIOR <i>N.D.</i>	SUPERIOR <i>N.D.</i>	
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Grafito seco o tierra diatomacea.</i>		<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Se descompone a altas temperaturas produciendo gas hidrógeno que es sumamente inflamable (véase hoja de seguridad del hidrógeno). Si el hidruro de litio se enciende en su propio recipiente, tapelo.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>A temperaturas altas produce gases de hidrógeno, este es un material sumamente inflamable, se deberán controlar sus emisiones.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

Estabilidad:	Estable	X	Inestable
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Humedad y contacto con el agua, (forma NaOH en contacto con el agua en una reacción altamente exotérmica) así como el contacto con oxidantes. Atmósfera húmedas. Los contenedores deberán estar cerrados herméticamente.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Humedad y contacto con el agua, así como el contacto con oxidantes. Mantener cerrados sus contenedores ya que reacciona con el aire violentamente.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>Ocurre descomposición a altas temperaturas. En condiciones normales no ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Mareo.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Moderadamente tóxico.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Quemaduras.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Quemaduras.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Irritación de estómago, esofago y tracto digestivo. Puede causar colapso.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Ninguno.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No existen evidencias de que lo sea.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Causa mareos y colapso por ingestión.</i>



<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>No usar agua. Puede usarse arena, polvo químico u otro neutralizante. Recojerlo con palas y meterlo en cubetas o contenedores que contengan los neutralizantes mencionados.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>Pirólisis.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Almacenar en lugares con buena ventilación, frescos, en atmósferas con baja humedad. Tener cerrados herméticamente los contenedores, alejarlos del agua y de los materiales oxidantes.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>Alejar los contenedores del agua y mantenerlos cerrados herméticamente.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

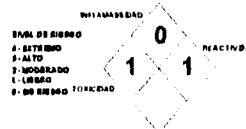
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	
<i>Ninguno.</i>	
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

REACTIVOS A LA LUZ:

**NITRATO DE PLATA**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Reactivo.*  
Familia química: *Reactivo a la luz y oxidante.*

AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<b>NITRATO DE PLATA</b>	
NUMERO CAS:	7761-88-8	NUMERO UN: 1493
Sinónimos:	DATOS DE TOXICIDAD:	
<i>Ninguno.</i>	<i>OSHA CPT: 0.01 mg (Ag)/m<sup>3</sup>.</i>	
	<i>ACGIH CCT: 0.01 mg (Ag)/m<sup>3</sup>.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>NITRATO DE PLATA.</i>	<i>100 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>444 °C ( se descompone)</i>	<i>A 19 °C: 4.352</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL VAPOR (AIRE= 1)
<i>N.D.</i>	<i>N/A.</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE FUSION

<i>Soluble en agua, muy soluble en amoníaco y poco soluble en éter.</i>	212 °C
<b>OLOR Y APARIENCIA:</b> <i>Polvo blanco que se ennegrece ante la luz.</i>	

#### IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> N/A.	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> N/A.	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	INFERIOR N/A.	SUPERIOR N/A.
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>No aplica</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>No aplica.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>		

#### V. DATOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b>	Estable	X	Inestable
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Alejarlo de la luz, ya que se descompone.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Oxidantes fuertes, materiales inflamables y corrosivos fuertes.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

#### VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>No aplica.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Moderadamente tóxico.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Causa irritación moderada.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Las nieblas o vapores son corrosivos a los ojos pudiendo causar quemaduras severas.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Posible envenenamiento. Causa gastroenteritis. Tóxico por ingestión, y rutas intravenosas, subcutáneas y peritoneales.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>Posible mutagénico y tumorigeno.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Irritación en piel y ojos.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>

## VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b> <i>Los polvos se pueden recoger con material absorbente y colocarse en cubetas o contenedores limpios. El material restante puede lavarse con agua abundante, evitando que estos lleguen a drenajes.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b> <i>El derrame puede absorberse con polvo químico seco, arena o cemento en polvo, y después quemarse.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b> <i>Mantener lejos de oxidantes fuertes, corrosivos y protegido de daños físicos. Almacenece en lugares secos, frescos y bien ventilados.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b> <i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

## VIII. MEDIDAS DE CONTROL

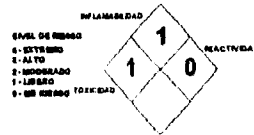
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b> <i>No aplica.</i>	
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

REACTIVOS FORMADORES DE PEROXIDOS INESTABLES:

**ETER METILICO DEL ETILENGLICOL**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química; a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Reactivos.*  
Familia química: *Líquidos formadores de peróxidos inestables.*

AREA DEL CODIGO DE BARRAS

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<b>ETER METILICO DEL ETILENGLICOL</b>	
NUMERO CAS:	109-86-4	NUMERO UN: No registrado.
Sinónimos:	Ninguno.	DATOS DE TOXICIDAD:
		CCT(ihl-hmn): 25 ppm, LD <sub>50</sub> (orf-hmn): 3,380 mg/kg.
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<b>ETER METILICO DEL ETILENGLICOL</b>	100 %	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	GRAVEDAD ESPECIFICA
124 °C	0.965
PUNTO DE FUSION	PRESION DE VAPOR
ca. 85 °C	a 1 atm y 20 °C: 6 mmHg
SOLUBILIDAD EN AGUA	DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1)

<i>Miscible.</i>	<b>3.0</b>
<b>OLOR Y APARIENCIA:</b> <i>Líquido incoloro con olor suave y característico.</i>	

#### IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> > 43 °C	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> > 43 °C	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> 2.5 %	<b>SUPERIOR</b> 14 %
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Neblina de agua, bióxido de carbono, nube de agua, espuma y polvo químico seco.</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Ninguno.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Ninguno.</i>		

#### V. DATOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Flamas y calor directo.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Oxidantes fuertes, materiales corrosivos.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

#### VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Puede causar mareo, convulsiones y depresión del sistema nervioso.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Moderadamente tóxico.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Contacto puede causar irritación y dermatitis.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Irritante severo.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Irritante severo, moderadamente tóxico.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Este material es un irritante severo de los ojos y su contacto con ellos puede causar quemaduras, reducir la visión o, incluso, la pérdida total de esta.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>Posible cancerígeno.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Los síntomas iniciales son mareos.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>

## VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b> <i>Evitar la presencia de chispas, fuegos y cualquier fuente de ignición cerca del derrame.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b> <i>El material derramado puede hacer que el material se torne resbaloso. Recoja el material derramado con vacío o con material absorbente en contenedores marcados apropiadamente. El material sobrante puede ser lavado con agua abundante evitando que este y el agua contaminada fluyan hacia mantos acuíferos limpios.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b> <i>Usar áreas con buena ventilación.                  Almacenar en lugares secos y frescos, alejado de materiales oxidantes y del agua y protegido de daños físicos, así como de fuentes de ignición. Mantenimiento y limpieza frecuente al lugar de almacenamiento.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b> <i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

## VIII. MEDIDAS DE CONTROL

<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b> <i>Use respiradores de cartucho para vapores orgánicos.</i>	
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

SOLIDOS PIROFORICOS:

**FOSFORO (BLANCO Y AMARILLO)**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Reactivo.*  
Familia química: *Pirofórico o reactivo al aire.*

**AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS**

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<i>FOSFORO (BLANCO Y AMARILLO)</i>	
NUMERO CAS:	<i>7723-14-0</i>	NUMERO UN: <i>1381</i>
Sinónimos:	<i>Rat-nip, veneno para ratas.</i>	
	DATOS DE TOXICIDAD: <i>OSHA CPT: 100 µg/m³, ACGIH CCT: 0.1 mg/m³.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>FOSFORO (BLANCO Y AMARILLO)</i>	<i>100 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>280 °C</i>	<i>a 15 °C: 1.82</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL VAPOR (AIRE = 1)
<i>a 76.6 °C: 1 mmHg.</i>	<i>4.42</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE FUSION
<i>N.D.</i>	<i>44.1 °C</i>



**OLOR Y APARIENCIA:**  
*Cristales cúbicos incoloros o amarillentos. Arde espontáneamente en presencia de aire.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> <i>Arde espontáneamente en presencia de aire.</i>		<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> <i>102.2 ° C</i>	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> <i>N.D.</i>	<b>SUPERIOR</b> <i>N.D.</i>	
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Agua y niebla de agua.</i>		<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Ninguno.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Al ser una material pirofórico arde espontáneamente en presencia de aire.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Fuentes de ignición, llamas y calentamiento directo. Mantener tapados sus contenedores.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Oxidantes fuertes, halógenos, hidróxidos alcalinos, nitratos.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Puede causar fotofobia con miosis, dilatación de pupilas, hemorragia retinal, ojos rojos y una rara clase de neuritis ocular.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Sumamente tóxico.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Irritación severa.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Irritación severa.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Venenosos. Causa cianosis, náusea, diarrea, cardiomiopatía, sudoración continua.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Causa anemia, efectos gastrointestinales, debilitamiento de huesos produciendo fracturas espontáneas. Daña también al hígado y a los ojos severamente.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>Mutagénico experimental.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>La inhalación afecta principalmente a los ojos causándoles daños severos.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>
---	--

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>	<i>Los polvos se pueden recoger con material absorbente, neutralizarse y colocarse en cubetas o contenedores limpios. El material restante puede lavarse con agua abundante, evitando que estos lleguen a drenajes.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>	<i>El derrame puede absorberse con polvo químico seco, arena o cemento en polvo, y después incinerarse.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>	<i>Mantener lejos de halógenos, nitratos, hidróxidos alcalinos y oxidantes en general. Proteger los contenedores de daños físicos. Almacenece en lugares secos, frescos. Mantenga sus contenedores tapados herméticamente cuando no use el producto químico.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>	<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

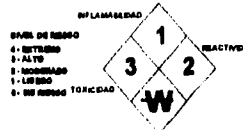
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Usar equipo de respiración autónoma con cilindro de oxígeno o aire comprimido.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria o recargue los tanques de aire comprimido u oxígeno. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

SOLIDOS REACTIVOS AL AGUA:

**SODIO METALICO**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Reactivo.*  
Familia química: *Reactivo al agua.*

AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias:

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<i>SODIO METALICO</i>	
NUMERO CAS:	<i>7440-23-5</i>	NUMERO UN: <i>1428</i>
Sinónimos:	DATOS DE TOXICIDAD:	
<i>Natrium.</i>	<i>N.D.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>SODIO METALICO</i>	<i>100 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>881.4 °C</i>	<i>a 20 °C: 0.9710.</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL VAPOR (AIRE = 1)
<i>a 20 °C: 0.9710.</i>	<i>N.D.</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE FUSION
<i>NO ACERCAR AL AGUA.</i>	<i>97.81 °C</i>
OLOR Y APARIENCIA:	
<i>Ligero, suave, dúctil, maleable, metal plateado-blanco.</i>	

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> > 115 °C (en aire seco)		<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> N.D.	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> N.D.	<b>SUPERIOR</b>	N.D.
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Nunca se use agua. Ceniza cáustica, cloruro de sodio seco o gráfico en polvo.</i>		<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>Úsese los medios de extinción anotados para atacar el fuego, como si se estuviera controlando un derrame con arena, polvo químico u otro absorbente. Después incínérese.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Arde espontáneamente en presencia de agua o humedad, desprendiendo vapores tóxicos de óxido de sodio.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>No poner en contacto con el agua. No abrir los contenedores sin el uso de equipo de protección personal adecuado y en a campana. Alejar fuentes de ignición, flamas. No lo caliente directamente. En caso de incendio o cuando se le calienta emite vapores tóxicos de óxido de sodio.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Alejar de sales alcalinas, alcalino-térreas. Y de todos los materiales oxidantes.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>No aplica.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Levemente tóxico.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Causa quemaduras, ya que reacciona con la humedad de la piel, formando hidrógeno y vapores tóxicos.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Causa quemaduras porque reacciona con la humedad de los ojos, formando hidrógeno, vapores tóxicos y produciendo calor.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>N.D.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>N.D.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No existen datos que lo corroboren.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Quemaduras en piel y/o en ojos por contacto.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>
---	---

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>Los polvos se pueden recoger con ceniza absorbente, neutralizarse y colocarse en cubetas o contenedores limpios. El material restante puede lavarse con agua abundante, evitando que estos lleguen a drenajes.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>El derrame puede absorberse con ceniza cáustica, gráfito en polvo y cloruro de sodio y después incinerarse.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Almacenarlo en un lugar fresco, ventilado, con baja humedad. Alejarlo de oxidantes y del agua.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

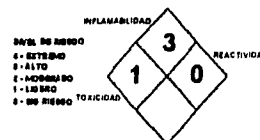
<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>No aplica. Usar equipo de respiración autónoma con cilindro de oxígeno o aire comprimido, cuando el sodio metálico tenga contacto con el agua o ocurra algún incendio.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria o recargue los tanques de aire comprimido u oxígeno. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

LIQUIDOS INFLAMABLES:

**ACETONA**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Líquido inflamable.*  
Familia química: *Líquidos orgánicos.*

AREA DEL CODIGO  
DE BARRAS

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	ACETONA	
NUMERO CAS:	67-64-1	NUMERO UN: 1090
Sinónimos:	DATOS DE TOXICIDAD:	
<i>Ninguno</i>	<i>Valor ponderado para períodos de 8 h: 1000 ppm, CCT: 750 ppm, CPT: 1000 ppm.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>ACETONA</i>	<i>80 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>56.6 °C</i>	<i>a 1 atm y 25°C: 0.788 g/ml</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL GAS
<i>-94 °C</i>	<i>A 20 °C: 185 mmHg</i>

<b>SOLUBILIDAD EN AGUA</b> <i>Miscible con agua, alcoholes, cloroformo, dimetilformamida, aceites y éteres.</i>	<b>DENSIDAD DE VAPOR (AIRE = 1)</b> 2
<b>OLOR Y APARIENCIA:</b> <i>Es un líquido incoloro, de olor característico agradable, volátil, altamente inflamable y sus vapores son más pesados que el aire.</i>	

#### IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN

<b>PUNTO DE INFLAMACION (C.C.)</b> -18 °C	<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> 538 °C	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> 2.6 %	<b>SUPERIOR</b> 12.8 %
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Polvo químico seco, espuma resistente al alcohol, agua en forma de neblina o dióxido de carbono</i>	<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>En caso de fuego pequeño, usar agua en forma de neblina, chorros de agua pueden ser inefectivos. Usar extinguidores de polvo químico seco, espuma (resistente al alcohol) o dióxido de carbono.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Durante la combustión genera monóxido de carbono y dióxido de carbono.</i>		

#### V. DATOS DE REACTIVIDAD

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Flamas y calor directo.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Oxidantes, ácidos minerales y corrosivos y cloroformo.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

#### VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>En forma de vapor, causa irritación de ojos, nariz y tráquea. En concentraciones muy altas (aproximadamente 12 000 ppm), puede afectar al sistema nervioso central, presentándose dolor de cabeza y cansancio. En casos extremos puede perderse la consciencia.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>El líquido puede penetrar a través de la piel, lo mismo que el vapor a concentraciones mayores de 5000 mg/m<sup>3</sup>.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Contacto prolongado y constante con la piel provoca resequedad, agrietamiento y dermatitis.</i>
<b>OJOS</b>	<i>En forma de vapor, los irrita causando lagrimeo y fluido nasal; el líquido puede causar daño a la córnea.</i>

<b>INGESTION</b>	<i>Causa irritación gástrica, dolor y vómito.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Cáncer según investigaciones.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>No existen evidencias de que lo sea, pero es mutagénico para la Salmonella typhimurium. La exposición de mujeres embarazadas, en una concentración entre 30 y 300 mg/m<sup>3</sup> producen efectos embriotrópicos, aumentan los niveles de lípidos hasta niveles embriotóxicos.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Los síntomas iniciales son irritación de los ojos, nariz y garganta. Dolor de cabeza y cansancio.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>
<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>
<i>Evitar la presencia de chispas, fuegos y cualquier fuente de ignición cerca del derrame y evacuar el área.</i>
<i>Evitar que el líquido derramado entre en contacto con suministros de agua y drenajes.</i>
<i>El derrame puede absorberse con arena o cualquier otro absorbente.</i>
<i>Usar agua en forma de rocío para dispersar y diluir los vapores.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>
<i>Para cantidades grandes, se puede utilizar arena, cemento en polvo o tierra para absorberla y mantenerla en un área segura antes de incinerarla.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>
<i>Usar áreas con buena ventilación, proteger los contenedores del calor, fuego directo, la luz del sol y alejarlo de los materiales oxidantes, ácidos minerales y cloroformo. Tome las precauciones necesarias para evitar descargas estáticas.</i>
<i>Recuerde que sus vapores son más pesados que el aire, por lo que pueden acumularse y viajar hacia fuentes de ignición y regresar, generando fuego en las zonas de almacenamiento.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>
<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Use protección respiratoria con cartuchos para compuestos orgánicos.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Trabaje en campana. Lugar con buena ventilación.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, neopreno.</i>



<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Overoles o mandiles de hule, batas o ropa de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA

LIQUIDOS COMBUSTIBLES:

**GASOLINA**



Ciudad Universitaria a 15 de junio de 1995.
Ubicación del almacén: Dentro de la Facultad de Química: a un costado del edificio de posgrado de la Facultad de Química, frente al circuito.
Teléfonos de emergencia: 622-37-04 (coordinación), 622-02-02 (urgencias médicas), 55 (emergencias UNAM).
Teléfonos del almacén:

Código de Barras que Identifica al Producto:

Descripción del Producto: *Líquido combustibles.*  
Familia química: *Mezclas líquidas orgánicas.*

**AREA DEL CODIGO DE BARRAS**

I. IDENTIFICACION DEL FABRICANTE

Nombre del Fabricante:
Dirección:
Teléfonos para Información:
Teléfonos para Emergencias

II. COMPOSICION DEL PRODUCTO

Nombre del Producto:	<b>GASOLINA</b>	
NUMERO CAS:	8006-61-9	NUMERO UN: 1203
Sinónimos:	<b>DATOS DE TOXICIDAD:</b>	
<i>Mezcla de hidrocarburos alifáticos.</i>	<i>Los vapores pueden causar adicción.</i>	
Componentes:	Porcentaje en peso:	
<i>GASOLINA (de 50-100 octanaje)</i>	<i>100 %</i>	

III. CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUIMICAS

PUNTO DE EBULLICIÓN	DENSIDAD DE LÍQUIDO
<i>N.D.</i>	<i>&lt; 1.0</i>
PRESIÓN DE VAPOR	DENSIDAD DEL VAPOR (AIRE= 1)
<i>N.D.</i>	<i>3.0 - 4.0</i>
SOLUBILIDAD EN AGUA	PUNTO DE FUSION
<i>Inmiscible.</i>	<i>N.D.</i>

**OLOR Y APARIENCIA:**  
*Líquido de color café o rojizo de olor característico a hidrocarburos alifáticos.*

**IV. DATOS SOBRE FUEGO Y EXPLOSIÓN**

<b>PUNTO DE INFLAMACION</b> -10 °C		<b>TEMPERATURA DE AUTOIGNICIÓN</b> 280 - 456.11 °C	
<b>LIMITES DE INFLAMABILIDAD</b>	<b>INFERIOR</b> 1.3 %	<b>SUPERIOR</b> 6.0 %	
<b>MEDIOS DE EXTINCIÓN:</b> <i>Neblina de agua, bióxido de carbono, espuma y polvo químico seco.</i>		<b>PROCEDIMIENTOS ESPECIALES CONTRA INCENDIO:</b> <i>En caso de fuego pequeño, usar agua en forma de neblina, chorros de agua pueden ser inefectivos.</i>	
<b>PELIGROS INUSUALES DE FUEGO Y EXPLOSIÓN:</b> <i>Puede descomponerse emitiendo vapores irritantes.</i>			

**V. DATOS DE REACTIVIDAD**

<b>Estabilidad:</b>	<b>Estable</b>	<b>X</b>	<b>Inestable</b>
<b>CONDICIONES A EVITAR:</b> <i>Flamas y calor directo.</i>	<b>INCOMPATIBILIDAD DE MATERIALES:</b> <i>Oxidantes fuertes, alcalis y corrosivos fuertes.</i>		
<b>DESCOMPOSICIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>	<b>POLIMERIZACIÓN PELIGROSA:</b> <i>No ocurre.</i>		

**VI. DATOS DE PELIGRO A LA SALUD**

<b>RUTAS DE ENTRADA:</b>	
<b>INHALACION</b>	<i>Venenoso y depresivo del sistema nervioso. Puede causar también pneumonitis por aspiración directa y prolongada. Se reporta adicción a los vapores. A altas concentraciones causa edema pulmonar fatal. Es asfixiante.</i>
<b>ABSORCION POR LA PIEL</b>	<i>Moderadamente tóxico.</i>
<b>CONTACTO CON LA PIEL</b>	<i>Causa dermatitis por exposición prolongada.</i>
<b>OJOS</b>	<i>Causa hiperemia de la conjuntiva y otros daños oculares.</i>
<b>INGESTION</b>	<i>Irritante severo. Depresivo del sistema nervioso.</i>
<b>PELIGROS A LA SALUD (CRONICOS O AGUDOS)</b>	<i>Causa adicción.</i>
<b>CARCINOGENICIDAD</b>	<i>Posible mutagénico.</i>
<b>SINTOMAS O SIGNOS DE EXPOSICION</b>	<i>Los síntomas iniciales son lacrimación e irritación de mucosas y tracto respiratorio.</i>
<b>CONDICIONES MEDICAS QUE SON AGRAVADAS POR LA EXPOSICION</b>	<i>Ninguna.</i>

<b>PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>	<i>Transportar al intoxicado a una zona ventilada. Dar respiración artificial si no respira. Mantenerlo caliente y en reposo. Lavar el área afectada con disolución salina al 10 % ojos y piel o con abundante agua por lo menos durante 15 minutos. Si se ingiere nunca inducir el vómito, lave la boca con agua y tomar 1 o 2 vasos de agua.</i>
---	--

#### VII. PRECAUCIONES PARA USO Y MANEJO SEGURO

<b>PASOS A SEGUIR EN CASO DE DERRAME O FUGAS</b>	<i>El material derramado puede hacer que el material se torne resbaloso. Recoja el material derramado con vacío o con material absorbente en contenedores marcados apropiadamente. El material sobrante puede ser lavado con agua abundante evitando que este y el agua contaminada fluyan hacia mantos acuíferos limpios.</i>
<b>METODO DE DESECHO</b>	<i>El derrame puede absorberse con polvo químico seco, arena o cemento en polvo, y después quemarse.</i>
<b>PRECAUCIONES EN EL MANEJO Y/O ALMACENAMIENTO</b>	<i>Mantener lejos de oxidantes fuertes, corrosivos y protegido de daños físicos. Almacenece en lugares secos, frescos y bien ventilados. Mantenerlo alejado de fuentes de ignición. Tapar bien sus contenedores.</i>
<b>OTRAS PRECAUCIONES</b>	<i>No calentar los contenedores y protegerlos de golpes.</i>

#### VIII. MEDIDAS DE CONTROL

<b>PROTECCION RESPIRATORIA</b>	<i>Use equipo de respiración con cartuchos para vapores orgánicos.</i>
<b>VENTILACION</b>	<i>Mecánica o natural.</i>
<b>GUANTES DE PROTECCION</b>	<i>Guantes de hule, vitón, neopreno.</i>
<b>PROTECCION OCULAR</b>	<i>Goggles. No use lentes de contacto.</i>
<b>EQUIPO O ROPA DE PROTECCION</b>	<i>Ropa y zapatos de trabajo.</i>
<b>PRACTICAS DE HIGIENE EN EL TRABAJO</b>	<i>Limpie el equipo de protección bajo el chorro del agua o con el neutralizante adecuado. Dése una ducha. Cambie los cartuchos del equipo de protección respiratoria o, cambie o vuelva a llenar el tanque de oxígeno o aire comprimido. Mantenga siempre listo y en buen estado el equipo de protección personal.</i>

# CAPITULO VII

## **PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS**

El almacén actual ha tenido problemas porque el régimen administrativo ha permitido inconscientemente que se acumulan una gran cantidad de productos que tienen utilidad pero su consumo por los usuarios es limitado.

Se propone un régimen administrativo que permita un control efectivo en el despacho de los materiales almacenados, esperando no ser un obstáculo en la obtención de estos.

El sistema debe ser eficiente y para ello es necesario tener inventarios actualizados. Con el propósito de tener inventarios actualizados se propone utilizar el código de barras dentro de un sistema computarizado. Donde se capturarán los materiales que compre la facultad.

Con el fin de que los departamentos, dentro de la facultad, tengan un consumo menos limitado y de acuerdo a sus necesidades, se identificarán por medio de una credencial que tendrá un código de barras que además de identificar al consumidor descontará del presupuesto de este los materiales pidiéndolos al almacén directamente. La credencial podrá ser usada por uno o más responsables de cada departamento de la facultad.

Para esto el inventario de artículos tendrá que llevar los precios o costos unitarios para que puedan descontarse de los presupuestos de cada departamento o área, que deberán actualizarse continuamente.

### **Beneficios del sistema**

- Solamente la persona que porte este tipo de credencial podrá solicitar artículos en el almacén.
- Permitirá saber a compras el inventario de la facultad de una manera fácil y rápida.
- Permitirá saber cuando y cuanto hay que comprar de cada artículo.
- Optimizará los recursos de la facultad.
- Impedirá que el almacén se sature de materiales que no se consumen a corto plazo, y que pueden ser peligrosos después de seis meses.

Como se dijo arriba el sistema será computarizado, la persona que solicite material llenará la Forma A.1 o partida 400 (página 104a). Por medio de un lápiz óptico se leerá el código de barras de la credencial del solicitante y se procederá a capturar los datos, si la persona se identifica como personal del Departamento en la pantalla con los artículos que este departamento requiera. Cuando se capturen estos datos la computadora llamará una base de datos que contengan el número de barras que identifica cada artículo, e irá llenando por medio de la impresora en la forma A.1, la descripción, cantidad, precio unitario, precio por cantidad o pieza y total, descontando automáticamente dicha cantidad en nuevos pesos del presupuesto del departamento. Estos artículos se recojeran Inmediatamente.

Cuando el material solicitado no se tenga en inventarios la computadora lo indicara y no se llenara la Forma A.1, sino la Forma A.2 (página 104b). Esta forma se mandará a compras, para que realice los trámites. Al solicitante se le informará aproximadamente cuando podrá pasar a recoger los materiales que se comprarán. Cuando estos artículos lleguen al almacén se le mandará una notificación de que debiera pasarlos a recoger en un tiempo que el almacenista considere apropiado según el tamaño, la cantidad, el peso del paquete o de lo que contenga.

Cuando el departamento solicite equipos o mobiliario usará la Forma B (pagina 104c), que se capturará en el almacén de la misma forma que las anteriores partidas.

Habrà 5 copias de cada partida una para el departamento, el solicitante, el almacén, compras y contabilidad.



FACULTAD DE QUÍMICA  
SECRETARÍA ADMINISTRATIVA  
DEPARTAMENTO DE ADQUISICIONES

Solicitud de sustancias y materiales  
Grupo 400  
Departamento

Depto solicitante \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_ Ext. \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_ Folio \_\_\_\_\_

FORMA A.1. SUSTANCIAS Y MATERIALES EXISTENTES EN EL ALMACÉN

Ítem	Descripción del artículo	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
				<b>Total</b>	

Autorizó \_\_\_\_\_ Almacén \_\_\_\_\_ Recibió \_\_\_\_\_





FACULTAD DE QUÍMICA  
SECRETARÍA ADMINISTRATIVA  
DEPARTAMENTO DE ADQUISICIONES

Solicitud de sustancias y materiales  
Grupo 400  
Departamento

Depto. solicitante \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_ Ext. \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_ Folio \_\_\_\_\_

FORMA A.2 SUSTANCIAS Y MATERIALES NO EXISTENTES EN EL ALMACÉN (COMPRAS)

Rangón	Descripción del artículo	Unidad	Cantidad	Fecha	Servido	Precio Unitario	Precio Total
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
<b>Total</b>							

Autorizó \_\_\_\_\_ Almacén \_\_\_\_\_ Recibió \_\_\_\_\_



FACULTAD DE QUÍMICA  
SECRETARÍA ADMINISTRATIVA  
DEPARTAMENTO DE ADQUISICIONES

Solicitud de Equipo y Mobiliario  
Grupo 500  
Departamento

Depto. solicitante \_\_\_\_\_  
Tel. \_\_\_\_\_ Ext. \_\_\_\_\_ Clave \_\_\_\_\_  
Fecha \_\_\_\_\_ Folio \_\_\_\_\_

**FORMA B EQUIPO Y MOBILIARIO**

Nota: En caso de contar con la cotización del artículo, favor de anexar la misma a la presente solicitud. Para la solicitud de equipos en el extranjero es necesario que adjunte la presente solicitud copia del catálogo, dibujo o fotografía para el trámite de importación correspondiente; en caso de que cuente con alguno de ellos. En este mismo caso indique la justificación para la compra del equipo (NO EL USO ESPECÍFICO).

Recibido	Descripción del artículo (Indique marca, modelos y accesorios)	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio total
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
				<b>Total</b>	

Autorizó \_\_\_\_\_ Almacén \_\_\_\_\_ Recibió \_\_\_\_\_

## **CÓDIGO DE BARRAS<sup>(26)</sup>**

Con el fin de agilizar también el despacho de materiales en el almacén, se instalará código de barras en las computadoras de este edificio. Todo frasco, bolsa, u cualquier material deberá llevar un código de barras que lo identifique y haga expedito su despacho y almacenamiento.

El código de barras es la identificación automática más avanzada que disponemos, y puede aplicarse a personas u objetos. Desde hace aproximadamente 20 años este sistema se esta usando en todo el mundo.

El sistema consta de series de líneas y espacios de distintos anchos, que almacenan información con distintos ordenamientos que se denominan "simbologías".

El sistema es muy preciso, exacto y confiable por esto que ha sido aceptado por todo el mundo.

En México, AMERCOP da el código para la identificación de cada producto, empezando con número 750 (FLAG), hasta 1991 a dicha asociación estaban afiliadas 208 empresas que se benefician con el CÓDIGO DE BARRAS.

El FLAG son los 2 o 3 primeros números que es el distintivo internacional para cada país. Este conjunto de números o clave son autorizados a cada país por la EAN (Asociación Internacional de Numeración de Artículos). La EAN como dice su nombre establece este código para la clasificación de cualquier producto o personas.

Un código es la única serie de números. Este código tiene la siguiente información:

**" PAIS + EMPRESA + PRODUCTO + CONTROL"**

Este código se compone de un conjunto de barras verticales o SÍMBOLO (para su identificación automática), y un conjunto de números impresos o CÓDIGO (para su identificación individual por el hombre)".

## **BENEFICIOS DEL SISTEMA**

- **Marcación del producto desde la fuente de primaria de producción hasta el consumidor.**
- **Información precisa en este caso de los tiempos y ciclos de almacenamiento.**
- **Información estadística.**

- Minimizar errores en la información.
- Lectura rápida y precisa aún cuando sólo un 5 % de su altura sea legible.
- Velocidad, eficiencia y control de inventarios, recepción de productos y despachamiento y reposición de los mismos.
- Eliminar el inventario humano que tiene errores y no es legible comúnmente, pérdidas de documentos y objetos.
- Adaptable a la mayoría de los sistemas de embalaje, impresión y materiales de envasamiento existentes.
- Adaptable fácilmente y compatible a muchos de los distintos sistemas y marcas de computadoras disponibles internacionalmente.

Para la implementación de este sistema deben tenerse las siguientes características:

- Buen diseño.
- Buena impresión.
- Control de calidad.

Para esto hay que seguir ciertas reglas muy estrictas en el control de calidad y nunca deben ser improvisadas.

Para esto hay que contar con el siguiente :

- ANALIZADOR . Instrumento electrónico de laboratorio usado para controlar la calidad de impresión, y es muy sensible para esta verificación.
- APERTURA DEL SCANNER. Es el orificio a través del cual el haz de luz reflejado en el objeto, retorna al scanner y elección adecuada define los parámetros del haz para ajustarlos a las dimensiones físicas de las barras en el código sobre el objeto explorado, o sea el foco.

#### **CÓDIGO EAN**

"Sistemas de codificación constituido por series de barras y espacios paralelos de ancho variable, donde por lo general las barras son oscuras y los espacios claros,

consta de una cantidad fija de barras (30 en total) y espacios (29 en total) que codifican información”.

**Características:**

El código EAN se forma con los números o caracteres numéricos (0 1 2 3 4 5 6 7 8 9). El EAN 13 precisa de 13 números. 12 números se simbolizan e imprimen por barras y espacios, para que el “scanner” pueda leerlos, ubicados alternativamente, es decir 4 elementos - Representación numérica: Carácter numérico = 2 barras + 2 espacios, lo que

los diferencia es su ancho y ubicación; y a un carácter numérico que no es representado de esta forma.

Se encodifica cada módulo/barra=1, cada módulo/espacio=0. El ancho es fijo para cada carácter y mide 7 módulos.

Definimos la ubicación o posición de cada carácter en el código, mirándolo de frente, posición 1: la primera a la derecha del código y posición 13: la última izquierda del código.

**Código EAN 13**

- Carácteres: 13 en total, numéricos solamente, asignados a:
- posición 13: identificación del país (FLAG); este carácter es determinado por la secuencia de otros caracteres y no se lo codifica con barras ni espacios.
- posición 12: identificación del país (FLAG).
- posición 11: identificación del país (FLAG) (a veces del fabricante).
- posición 10: identificación del fabricante del producto.
- posición 10, 9, 8, 7: identificación del fabricante del producto.
- posición 6, 5, 4, 3, 2: identificación del producto.
- posición 1: dígito de verificación (su valor es calculado).
- separadores:
  - izquierdo, ancho fijo: 3 módulos.  
(2 barras con 1 espacio al medio, codificado:101).
  - derecho, ancho fijo: 3 módulos.  
(2 barras con 1 espacio al medio, codificado:101).

- central, ancho fijo: 6 módulos.  
(3 espacios con 2 barras intercaladas, cod: 01010).
- altura estándar de los separadores (HS): 24.50 mm (son un poco más altos que las barras)
- zonas mudas:
- izquierda: ancho mínimo 11 módulos, codificado: 0000000000.
  - derecha: ancho mínimo 7 módulos, codificado: 0000000.
  - superior: 1 módulo, como mínimo, por encima del código.
- codificación:
- inferior: 1 módulo, entre el código y la línea de interpretación.
- línea de interpretación: continua, bidireccional.  
al pie del código: los caracteres en posiciones 1 al 12 en la zona muda  
izquierda: posición 13, tipo OCR B.
- estructura: compleja.
- uso del código controlado EAN y la organización nacional de codificación propia de cada país.
- por:
- módulo ( M ): ancho estándar teórico (para fm= 1 ); 0.33 mm.
- longitud:
- fija, total: 113 módulos, entre señales de encuadre (AE).  
95 módulos, entre extremos separadores (AS).
- densidad: media.
- tamaño estándar (para fm=1): 37.29 X 26.26 mm, entre las señales de encuadre, incluyendo las 4 zonas mudas (a la derecha, izquierda, arriba y abajo del código).
- altura del símbolo (barra o espacio). HB = 22.85 mm
- factores de magnificación (fm).
- fm = 2: muy recomendado.
  - fm = 1 : recomendado.
  - fm = 0.8 : poco recomendado.

### **Código truncado EAN**

Cuando se dispone de un espacio tan reducido en el envase, que no se puede disponer de un código de tamaño adecuado y/o las características del sustrato y el sistema de impresión (escala patrón) no lo permiten; ni siquiera utilizando la versión reducida EAN 8, la última opción de todas es recortar la longitud de las barras o truncar el código.

Al reducir el largo del símbolo disminuye proporcionalmente la posibilidad de lectura omnidireccional para el scanner, lo que quiere decir que el producto deberá ser maniobrado, rotado y deslizado por la persona que realice el inventario, hasta lograr una lectura del scanner, perdiendo mucho tiempo que es lo opuesto al objeto del código. A mayor truncamiento, menor posibilidad de lectura.

Cuando se trunca un código, debe tomarse un símbolo base con el factor de magnificación mayor que sea posible, evitando siempre truncar códigos de magnificación menor de 100 % ( $m=1.0$ ).

Para determinar el mínimo truncamiento posible, se utiliza una tabla de valores - que no se vera - y se procede a realizar una primera reducción en la longitud de las barras (reducción 1), que dependerá del factor de magnificación del código base. Si esto no resulta aún suficiente, se procederá a hacer un segundo truncamiento (reducción 2), teniendo presente que probablemente el código impreso, NO podrá ser leído omnidireccionalmente.

### **Código EAN 8**

Es la versión reducida del sistema EAN, que se utiliza exclusivamente cuando el tamaño y/o forma del envase no deja suficiente lugar disponible para imprimir el código EAN 13. Si bien es una versión reducida del código EAN 13, no es exactamente otra forma de almacenar la misma información, siendo un código EAN 8 totalmente independiente del EAN 13.

#### **Ventajas de esta versión:**

Es más pequeña, y ocupa menos lugar. Es igual de confiable y legible que el EAN 13, (a igual factor de magnificación). Es preferible utilizar el código EAN 8 antes de truncar el EAN 13, principalmente si ha sido reducido.

#### **Desventajas del código EAN 8:**

Capacidad de codificación más limitada. El uso de esta versión no es optativo ni libre y debe ser asignado por la institución local de codificación.

#### **Características del EAN 8:**

El carácter numérico es el número de 1 dígito ( 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ) y al igual que en el código EAN 13, a partir del cual se lo obtiene, con estos números se forma el código EAN 8 que precisa de 8 caracteres.

Los 8 caracteres que forman el código serán representados e impresos por barras y espacios, para que el scanner pueda leerlos.

Cada carácter numérico se representa por 2 barras + 2 espacios, ubicados alternativamente, o sea 4 elementos para cada carácter.

El ancho y ubicación de los elementos diferencia a un carácter de otro. Se encodifica cada módulo/barra = 1, y cada módulo/espacio = 0.

El ancho de cada carácter es fijo y mide 7 módulos (módulo es la unidad de menor ancho que forma los elementos).

Por lo tanto, los 4 elementos que forman a un carácter también tendrán un ancho total de 7 módulos, es así que cada barra y/o espacio podrán tener un ancho como mínimo de 1 módulo, y como máximo de 4 módulos, siendo así un código de estructura compleja.

Definimos la ubicación o posición de cada carácter en el código, mirándolo de frente, posición No. 1 la primera a la derecha del código y posición No. 8 la última a la izquierda del código. Esta forma de ubicar la posición de los caracteres es sólo a efectos de su mejor comprensión y no forma parte de la codificación.

#### **Código EAN 8**

-caracteres: 8 en total, numéricos solamente,

asignados a:

posición No. 8, 7:

identificación del país (flag)

posición No. 6, 5, 4:

identificación del fabricante (o del producto).

posición No. 3, 2:

Identificación del producto.

posición No. 1:

dígito de verificación (su valor es calculado).



<b>-separadores:</b>		
	izquierdo, ancho fijo:	3 módulos (2 barras con 1 espacio al medio, codificado: 101).
	derecho, ancho fijo:	3 módulos (2 barras con 1 espacio al medio, codificado: 101).
	central, ancho fijo:	5 módulos (3 espacios con 2 barras intercaladas, cod.: 01010).
<b>-altura estándar de los separadores (HS):</b>		19.88 mm (son un poco más altos que las barras).
<b>-zonas mudas:</b>		
	izquierda:	ancho mínimo 7 módulos, cod.:0000000.
	derecha:	ancho mínimo 7 módulos, cod.:0000000.
	superior:	1 módulo, como mínimo, por encima del código.
	inferior:	1 módulo, entre el código y la línea de interpretación.
<b>-codificación:</b>		continua, bidireccional.
<b>-línea de interpretación:</b>		al pie del código: los caracteres en posiciones No. 1 al 8, tipo OCR B.
<b>-estructura:</b>		compleja.
<b>-uso del código controlado por:</b>		EAN y la organización nacional de codificación comercial propia de cada país.
<b>-módulo (M):</b>		ancho estándar teórico (para fm = 1): 0.33 mm.
<b>-longitud:</b>		
	fija, total:	81 módulos, entre señales de encuadre (AE). 67 módulos, entre extremos separadores (AS).
<b>-densidad:</b>		media.
<b>-tamaño estándar:</b>		26.73 X 21.64 mm, entre las señales de encuadre, incluyendo las 4 zonas mudas (a a derecha, izquierda, arriba y abajo del código).
<b>-altura del carácter numérico (barra o espacio):</b>		HB = 18.23 mm.

## **UNIDADES DE DESPACHO Y UNIDADES DE CONSUMO**

Los productos codificables están clasificados por el EAN como: Unidades de despacho o unidades de consumo, según el siguiente criterio internacional.

### **Unidades de Consumo**

La unidad de consumo de un producto es aquella que será despachada al consumidor final, en un punto de despacho minorista.

Las unidades de consumo se codifican con el sistema EAN/UPC, utilizando las simbologías UPC A, UPC E, EAN 13 y EAN 8. Las unidades se pueden subdividir en dos grupos, según la cantidad:

- **UNIDAD BÁSICA DE CONSUMO.** Es la unidad del producto que no puede partirse ni dividirse para su despacho.
- **MULTIPACK.** Es la unidad constituida por varias UNIDADES BÁSICAS DE CONSUMO, de un mismo o varios productos que se han agrupado para su despacho en un punto de despacho minorista, al consumidor final.

### **Unidad de Despacho**

Se denomina así a cualquier agrupación de UNIDADES DE CONSUMO que sea estándar y estable, y que NO será expedida al consumidor final en punto de despacho. Son generalmente las cajas y contenedores que los productores de artículos envían a los puntos de despacho que contienen unidades de consumo, y/o las cajas que se utilizan para la exportación de los mismos, o sea las cajas para embalaje, despacho, expedición y transporte. Las unidades de despacho se codifican internacionalmente con el sistema: Intercalado 2 de 5, o "ITF", con la simbología ITF-14, si bien localmente en cada país también puede utilizarse ITF-16 o EAN-13 a criterio de la asociación local EAN de CÓDIGO UPC para uso comercial, en punto de despacho (P.O.S).

**Código UPC A (Universal Product Code).** Este tipo de código es uno de las más populares, fue creado y adoptado por la industria norteamericana en 1973 para su lectura en las cajas registradoras de los supermercados; existen dos versiones: UPC A y UPC E.

#### **Características del UPC A**

**El UPC A tiene doce caracteres numéricos en total:**

Caract. No. 12:	categoria del producto.
Caract. No. 11, 10, 9, 8, 7:	identificación del fabricante del producto.
Caract. No. 6, 5, 4, 3, 2:	identificación del producto.
Caract. No. 1:	dígito de verificación del código

Los caracteres No. 1 y 12 se imprimen con barras más largas que las demás.

El carácter numérico es el número de 1 dígito ( 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 ) , con el cual el código UPC A que precisa de 12 caracteres.

Los doce caracteres que forman el código, serán representados e impresos por barras y espacios, para que el scanner pueda leerlos.

Cada carácter numérico se representa por 2 barras + 2 espacios, ubicados alternativamente, o sea 4 elementos para cada carácter; el ancho y ubicación de los elementos diferencia a un carácter de otro.

El ancho de cada carácter es fijo y mide 7 módulos (módulo es la unidad de menor ancho que forma los elementos). Por lo tanto, los 4 elementos que forman a un carácter también tendrán un ancho de 7 módulos, es así que cada barra y/o espacio podrán tener un ancho como mínimo de un módulo, y como máximo de 4 módulos, siendo así un código de estructura compleja.

Estos criterios sólo se aplican a los 12 caracteres numéricos que se codifican en el sistema UPC A, y no se aplican a los separadores ni en las zonas mudas.

Definimos la ubicación o posición de cada carácter en el código, mirándolo de frente, posición No. 1: la primera a la derecha del código y posición No. 12: la última a la izquierda del código. Esta forma de ubicar la posición de los caracteres es sólo a efectos de su mejor comprensión en este texto y no forma parte de la codificación.

#### **Código UPC E (código reducido)**

Esta versión se llama "Cero suprimido" ya que elimina por lo menos 4 ceros en el código. No siempre es posible su uso ya que esto dependerá del número del fabricante y el número del producto asignados. Es muy común creer que la versión UPC E se trata simplemente de quitarte los ceros al UPC A, pero nada está más alejado de la realidad ya que existen 4 formas de supresión de ceros, dependiendo de los tipos de números que le fueran asignados al fabricante y producto, obedeciendo a normas muy estrictas de aplicación, que determinan en cada caso, cuantos son los artículos que podrán disponer de un código reducido UPC E, por ejemplo:

- El número del fabricante termina en 00, precedido por 0, 1 o 2; 100 productos podrán ser codificados con UPC E.
- El número del fabricante termina en 00, precedido por 3 al 9; 100 productos podrán codificarse.
- El número del fabricante termina en 0; 10 números de producto podrán ser asignados.
- El número del fabricante no termina en cero, sólo 5 productos podrán utilizar la versión reducida.

Aún así, en todas estas condiciones, el número asignado al producto también debe comenzar con algunos "ceros" para que la reducción del código sea factible. Esta versión reducida UPC E del código UPC A se basa en un concepto de implementación distinto al que permite convertir un código EAN 13 en uno EAN 8 y no deben ser confundidos.

#### **DISEÑO E IMPRESION DEL CODIGO DE BARRAS EN LOS ENVASES**

Como regla general, cada empresa debe tener una persona experta o equipo responsables del código de barras.

##### **El Máster**

El máster es una película fotográfica de precisión, generada automáticamente por un equipo de foto composición computarizada, que es programado en el sistema de

código de barras que se desea utilizar. Los proveedores de másteres cuentan con equipos de alta tecnología y muy sofisticados no sólo para generar el máster sino también para su correcta verificación y control de calidad, aún así el máster recibido en el departamento de diseño y arte debe ser cuidadosamente verificado, ya que es el mismo máster la primera posible fuente de problemas futuros.

El máster incluye como mínimo todo el conjunto de elementos que componen al código (barras, espacios, zonas, líneas de interpretación). La alta precisión que se requiere, generalmente obliga al proveedor del máster a garantizar la tolerancia más baja posible, que tornará su máster más confiable; debiendo indicar cuáles son las especificaciones que garantiza en su trabajo.

#### **Ubicación del código en el envase**

El objetivo es que el código sea leído eficaz y rápidamente, por el scanner.

Definimos nuestro envase genérico formado por un panel frontal, un panel posterior, paneles laterales, una base y una tapa. De forma tal que el envase está parado sobre su base natural, y el panel frontal es el principal.

1. **Envases en general.** Como regla general de ubicación y primera aproximación, el código debe ubicarse en la base natural del envase, entendiendo por tal al plano sobre el cual se apoya naturalmente el producto, quedando de pie; está es la posición más recomendada para el código de barras, aunque el consumidor no lo vea.
2. **Base natural no disponible.** Cuando el envase es inestable, relativamente amorfo, cuando la impresión pueda resultar dañada o la base no puede imprimirse por algún tipo de reglamentación o porque es zona de sellado, la segunda aproximación es colocar el código en el panel posterior y en el extremo inferior izquierdo del mismo si es posible.
3. **Base y panel posterior no disponibles.** En este caso se utilizará uno de los paneles laterales, lo más bajo posible.
4. **Base posterior y laterales no disponibles.** Está sería la única y muy rara situación en que se puede recurrir a la tapa, lo cual debe ser evitado siempre que sea posible.
5. **Envases sin base natural.** En los envases que no tienen base natural el código se coloca en el panel posterior, centrado - si es posible - y bajo cuando el producto tiende a mantenerse plano.

6. **Envase flexibles.** En muchos envases flexibles de llenado vertical y horizontal queda una solapa de sellado a lo largo del panel posterior, y otras superior e inferior, como las tecnologías modernas permiten imprimir aún en estas zonas, conviene ubicar el código en el panel posterior y alejado de las áreas por donde posiblemente pase la mordaza termoselladora.
7. **Envase tipo Blister o skin.** Preferente el símbolo irá en el panel posterior, ángulo inferior izquierdo. Si esto no es posible, entonces en el panel frontal, siempre y cuando la altura del producto envasado no supere media pulgada o sea que el símbolo esté a menos de esta distancia de la superficie del scanner. Cuando la distancia es mayor de media pulgada el símbolo se ubicará sobre la superficie del producto y no sobre el panel frontal.
8. **Tubos de aluminio y/o plásticos.** Del tipo utilizado para pasta dental, cosméticos, etc. llevará el código impreso cerca de la base, donde la superficie es más plana que cilíndrica.
9. **Botellas y latas de vidrio o metal.** Se codifican en su base natural y por lo tanto la cara posterior es la más indicada, especialmente si existe una etiqueta posterior donde localizar el símbolo: si esto tampoco es posible se puede recurrir a la etiqueta frontal.
10. **Envasado múltiple.** El código debe colocarse en cada envase individual del producto y forma de presentación, en que será despachado en el almacén y cada conjunto de unidades llevará otro código si se despacha por conjunto.
11. **Artículos textiles.** Con distintas tallas, colores y presentaciones; La ropa en general requerirá de un código individual para cada talla, forma de presentación, cantidad o modelo.
12. **Envasado continuo.** En estos casos el símbolo podrá verse truncado por el sistema de corte y/o de pegado. Entonces conviene imprimir el código de barras de longitud mucho mayor del estándar para contemplar la eventualidad anterior, sin que esto traiga ningún inconveniente al scanner.
13. **Envases cilíndricos.** Cuando no sea posible codificarlo en su base natural, el código se ubicará en el extremo inferior de la parte posterior del producto. Siempre que la superficie donde está el código de barras sea cilíndrica se debe tener en cuenta lo siguiente: apoyando el envase cilíndrico acostado sobre un plano de referencia y observando desde el lado de la base, la porción de circunferencia que forma el código tendrá una curvatura tal que el plano de referencia que apoya en el centro del código y una de las dos tangentes a la

superficie del código en el primer o último elemento separador lateral formarán entre sí un ángulo que se denomina: AA, expresando su valor en grados.

- 13.a. Si el ángulo (AA) es mayor de 30 °, las barras serán verticales y perpendiculares a la base y perpendiculares entre sí. 13.b. Si el ángulo (AA) es mayor de 30 °, las barras estarán horizontales. Se preferirá esta opción que sea posible.
14. Separadores laterales. Los márgenes mínimos que se especifican para los separadores laterales derecho e izquierdo forman parte del código y sin ellos el scanner dará una lectura nula.

Se preferirá la impresión en blanco y negro, ya que es la que se puede leer mejor y es más barata.

#### **Control de calidad en el código impreso**

El control de calidad tiene un significado más que especial, cuando se trata de la impresión del código de barras, debido a que la tolerancia y especificaciones del mismo son generalmente mucho más estrictas que las del resto de la impresión. Un código fuera de tolerancia no es un error equivalente, en la impresión restante, a colores fuera de registro o de tono, sino que equivale a equivocarse de texto, cometer errores de dimensión o faltas de ortografía de el texto, y consecuentemente es un claro motivo de rechazo, con el agravante que el material envasado, con lo cual no sólo se pierde el envase sino también el contenido.

Recordemos una vez más que el objetivo del código no es imprimirlo bien sino que puede ser leído por el scanner rutinariamente.

#### **SISTEMAS LECTORES**

- **Scanner.** Se llama scanner al instrumento lector óptico electrónico capaz de emitir y recibir un haz de luz rojo, intermedio o infrarrojo, de tipo no-coherente (LED) o coherente (LÁSER); el scanner explora el símbolo iluminándolo a lo ancho y recibe el haz reflejado en un transductor óptico convirtiéndolo así en una onda electromagnética (visible o no), en una señal eléctrica analógica.

- **Decodificador.** Se llama decodificador al circuito electrónico que transforma esta señal en digital (sucesión de 1 y 0 en forma de pulsos) y la procesa hasta descifrar su contenido y verificar que corresponde 100% a un código de barras para el cual fue programado, identificando al código y transmitiéndolo a un computador central. En algunos casos, el circuito decodificador se encuentra dentro del mismo scanner. El objeto del scanner es la captura de datos o el control de calidad del símbolo.

La elección de scanner adecuado para cada necesidad es visiblemente compleja y conviene confiarla a empresas tecnológicamente capacitadas.



# CONCLUSIONES

## **CONCLUSIONES**

- Los sistemas de almacenamiento de sustancias peligrosas revisadas brevemente permitieron originar un sistema seguro y propio para el almacén de la Facultad de Química.
- Las condiciones permiten un manejo y almacenamiento seguro de tambores y en el despacho de sustancias peligrosas, así como en el caso de cilindros de gas.
- El sistema de código de barras permitirá:
  - Clasificación de materiales, sustancias, mobiliario y equipo.
  - Identificación de los departamentos solicitantes del servicio.
  - Estadísticas de materiales consumidos.
  - Optimización de los recursos de la Facultad.
  - Control de inventarios.
  - Almacenamiento de cantidades consumibles a corto plazo, evitando una saturación en el almacén y riesgos potenciales en el caso de sustancias peligrosas.
- Para la implementación del sistema de código de barras tendrá que consultarse con un experto.

# Apéndice A

## **Deficiencia de Oxígeno**

**Inmediatamente peligrosa para la vida o salud.** Una atmósfera que causa una presión parcial de oxígeno de 100 mm de Hg o menor en el aire fresco inspirado en la parte superior de los pulmones, el cual está saturado con vapor de agua, es clasificada, como "deficiente en oxígeno inmediatamente peligrosa para la vida o salud". La razón para esta clasificación es que una presión parcial de oxígeno de 100 mm Hg, en el aire fresco inspirado está saturado con vapor de agua correspondiente a una presión parcial de oxígeno de 60 mm Hg en los alveolos pulmonares con una presión parcial de dióxido de carbono de 40 mm Hg, está presente en los alveolos pulmonares, y a estas condiciones alveolares la hemoglobina de la sangre alveolar está saturada al 99% con oxígeno. Cuando el contenido de oxígeno de la hemoglobina de la sangre alveolar cae por abajo del 90% de saturación, se hacen presentes los síntomas de deficiencia de oxígeno.

La presión parcial de oxígeno del aire fresco inspirado en la parte superior de los pulmones, el cual está saturado con vapor de agua, es calculada usando la siguiente relación.

$$Pp = (Pa - 47)Fd$$

Donde:

Pp = Presión parcial de oxígeno en el aire fresco inspirado en la parte superior de los pulmones en mm Hg.

Pa = Presión del aire atmosférico en la Ciudad de México.

Fd = Fracción decimal del volumen de oxígeno del aire atmosférico en el área de trabajo.

NOTA: 47 mm Hg es la presión parcial de vapor de agua en el aire en la parte superior de los pulmones, el cual está saturado con vapor de agua.

La concentración de oxígeno en el aire atmosférico normal es de 20.95% en volumen.

## **Deficiencia de Oxígeno**

**Inmediatamente peligrosa para la vida o salud.** Una atmósfera que causa una presión parcial de oxígeno de 100 mm de Hg o menor en el aire fresco inspirado en la parte superior de los pulmones, el cual está saturado con vapor de agua, es clasificada, como "deficiente en oxígeno inmediatamente peligrosa para la vida o salud". La razón para esta clasificación es que una presión parcial de oxígeno de 100 mm Hg, en el aire fresco inspirado está saturado con vapor de agua correspondiente a una presión parcial de oxígeno de 60 mm Hg en los alveolos pulmonares con una presión parcial de dióxido de carbono de 40 mm Hg, está presente en los alveolos pulmonares, y a estas condiciones alveolares la hemoglobina de la sangre alveolar está saturada al 99% con oxígeno. Cuando el contenido de oxígeno de la hemoglobina de la sangre alveolar cae por abajo del 90% de saturación, se hacen presentes los síntomas de deficiencia de oxígeno.

La presión parcial de oxígeno del aire fresco inspirado en la parte superior de los pulmones, el cual está saturado con vapor de agua, es calculada usando la siguiente relación.

$$Pp = (Pa-47)Fd$$

Donde:

Pp = Presión parcial de oxígeno en el aire fresco inspirado en la parte superior de los pulmones en mm Hg.

Pa = Presión del aire atmosférico en la Ciudad de México.

Fd = Fracción decimal del volumen de oxígeno del aire atmosférico en el área de trabajo.

NOTA: 47 mm Hg es la presión parcial de vapor de agua en el aire en la parte superior de los pulmones, el cual está saturado con vapor de agua.

La concentración de oxígeno en el aire atmosférico normal es de 20.95% en volumen.

# Apéndice B

## Glosario de términos

### Sustancias Químicas

• **Sustancia peligrosa.** Es aquella que representa un alto riesgo para la salud por tener las característica o propiedades de ser: corrosiva, irritante, reactiva, inflamable, explosiva o biológicamente activa y otra que pueda causar un daño a la salud.

• **Sustancia Corrosiva.** Es la que causa destrucción visible o alteraciones irreversibles en el tejido vivo por acción química en el sitio de contacto.

Un residuo se considera peligroso por su corrosividad según la Norma Técnica Ecológica NTE-CRP-001-1988:

- En solución acuosa presenta un pH menor o igual a 2, o mayor igual a 12.5.
- En estado líquido es capaz de corroer el acero al carbón (SAE 1020), a una velocidad de 6.35 milímetros por año y a una temperatura de 55 ° C.
- Se trata de gases inflamables o agentes oxidantes.

• **Sustancia Irritante.** Es la que no es corrosiva, pero que causa un efecto inflamatorio reversible en el tejido vivo por acción química en el sitio de contacto.

• **Sustancia tóxica.** Es la que puede causar trastornos estructurales o funcionales que provoquen daños o la muerte si los seres humanos, las plantas o los animales la absorben en cantidades relativamente pequeñas y que de acuerdo con las dosis letales orales y dérmicas ( $LD_{50}$ ) y concentraciones letales ( $LC_{50}$ ) se clasifican en algunas de las siguientes categorías (se incluyen las sustancias cancerígenas, mutagénicas, teratogénicas, las que disminuyen la capacidad mental y las que afecten la coordinación motriz).

• **Dosis Letal 50 ( $LD_{50}$ ).** Dosis letal media, significa aquella dosis que es letal al 50% de un grupo homogéneo de animales.

• **Concentración Letal 50 ( $LC_{50}$ ).** Concentración letal media por inhalación al 50% de un grupo homogéneo de animales.

a) Sustancia química que tiene una dosis letal media ( $LD_{50}$ ) de más de 50 mg/kg y menos de 500 mg/kg de peso corporal, cuando se administra oralmente a ratas albinas con peso de 200 y 300 gr.

b) Sustancia química que tiene una dosis letal media ( $LD_{50}$ ) de más de 200 mg/kg, pero no más de 1 000 mg/kg de peso corporal al administrarla por contacto continuo por 24 horas (o

menos si la muerte ocurre en esas 24 horas) con la piel descubierta de conejos albinos de peso entre 2 y 3 kg.

c) Sustancia química que tiene una concentración letal media (LC<sub>50</sub>) en el aire de más de 200 ppm y no más de 2,000 ppm por volumen de gases o vapores, entre 2 y 20 mg/l de niebla, humo o polvo, cuando se administra por inhalación continua por una hora (o menos si la muerte ocurre en esa hora) a ratas albinas de 200 y 300 gr. de peso corporal.

• **Nombre químico.** Es la designación científica de un producto químico de acuerdo con el sistema de nomenclatura desarrollado por el Chemical Abstracts Service (CAS) o un nombre que identifique claramente a una sustancia química con el propósito de llevar a cabo una evaluación de su peligrosidad.

• **Nombre común.** Significa cualquier designación o identificación como nombre de código, número de código, nombre de marca o nombre genérico usado para identificar una sustancia por nombre diferente a su nombre químico.

• **Contenedor.** Significa cualquier bolsa, botella, caja, lata, cilindro. Para propósitos de este documento sin que haya como resultado una reacción química.

• **Mezcla.** Significa cualquier combinación de dos o más productos químicos sin que haya como resultado una reacción química.

• **Peróxido orgánico.** Significa un compuesto orgánico que contiene la estructura bivalente O-O y que puede ser considerado como un derivado estructural del peróxido de hidrógeno donde uno o ambos de los átomos de hidrógeno han sido reemplazados por un radical orgánico.

• **Inestable (reactivo).** Significa una sustancia química que en estado puro o cuando se produce o transporta, se polimeriza, descompone, condensa o se vuelve autorreactivo de manera vigorosa bajo condiciones extremas de presión y temperatura.

• **Deflagración.** Propagación térmica que ocasiona descomposición del material. Esta ocurre debajo de la velocidad sónica y puede o no desencadenar una onda de choque por las altas presiones desencadenadas.

• **Detonación.** Propagación térmica que ocasiona descomposición y procede a la velocidad supersónica en el material acompañada por una onda de choque al descomponerse el material.

• **Reacción explosiva.** Está reacción incluye la deflagración y la detonación.

• **Incompatibilidad.** Todas aquellas sustancias que al estar en contacto sufren descomposición acompañadas o no de reacciones peligrosas.

• **Sustancias Oxidantes.** Cualquier sólido o líquido que en presencia de oxígeno u otros oxidantes gaseosos reaccionan para oxidar materiales combustibles.



- **Clase I.** Material oxidante en el cual el riesgo principal es el aumento del rango de combustión del material combustible con el cual esta en contacto.
- **Clase II.** Material oxidante que puede tener una ignición espontánea cuando esta en contacto con materiales combustibles.
- **Clase III.** Material oxidante que puede descomponerse si es catalizada o expuesta al calor.
- **Clase IV.** Material oxidante que puede explotar si es catalizado o expuesta al calor, choques o fricciones.
- **Inflamable.** Se asigna a un material líquido o gaseoso que tenga un punto de inflamación menor de 37,8 ° C.
- **Riesgo a la salud.** Cualquier característica de una sustancia que directa e indirectamente pueda causar lesión temporal, permanente o la muerte por contacto, inhalación, ingestión o absorción.
- **Riesgo de inflamabilidad.** Es el grado de susceptibilidad de las sustancias para arder.
- **Riesgo de reactividad.** Es el grado de susceptibilidad de las sustancias para liberar energía.
- **Señal de seguridad.** Cualquier material impreso, grabado o pintado para identificar sustancias químicas.
- **Hoja de datos de seguridad para sustancias químicas.** Es la información de seguridad e higiene necesarias sobre las sustancias químicas que debe existir por escrito en las áreas de trabajo del almacén.
- **Proceso.** Es el conjunto de las actividades que permiten desarrollar un bien o servicio.
- **Toxicidad.** Es la capacidad de una sustancia para causar daño a un organismo vivo. Una sustancia altamente tóxica causará lesión a un organismo aún si se le administra en cantidades muy pequeñas, y una sustancia de baja toxicidad no producirá efecto a menos que la cantidad administrada sea muy grande. Sin embargo, no es posible definir toxicidad en términos cuantitativos sin referirse a la cantidad (por ejemplo, inhalación, ingestión, inyección) y la distribución en el tiempo (por ejemplo, una sola o dosis repetidas), el tipo y gravedad del daño y tiempo necesario para causarlo. Cualquier efecto adverso producido por una sustancia en un organismo vivo. El término también se usa para describir el potencial que tiene una sustancia para causar efectos adversos. El grado de toxicidad producido por cualquier sustancia es directamente proporcional a la concentración de la exposición y el tiempo de ésta. Esta relación varía con la etapa de desarrollo del organismo.

- **Temperatura de ebullición.** Es la temperatura a la que la presión de vapor de un líquido es igual a la presión atmosférica de los alrededores o la cual el líquido se convierte en vapor.
- **Temperatura de fusión.** Es la temperatura a la cual una sustancia sólida se convierte en líquida.
- **Temperatura de autoignición.** Es la más baja temperatura a la cual un gas inflamable o mezcla de aire-vapor encenderá espontáneamente o es calentado en su superficie sin la necesidad de chispa o flama. Los vapores y gases encenderán espontáneamente a una temperatura más baja en oxígeno que en el aire y su temperatura de autoignición puede ser influenciada por la presencia de sustancias catalíticas.
- **Temperatura de inflamación.** Es la temperatura más baja a la cual un líquido desprende el vapor suficiente para crear una mezcla inflamable con el aire y producir una llama cuando se acerca a la superficie del líquido una fuente de ignición.
- **Límite de inflamabilidad (inferior-superior).** Son los valores de concentración mínimo o máximo de un gas o vapor inflamable en el aire entre las que puede ocurrir la inflamación o explosión.

Se debe obtener mediante el método especificado en el "Método de prueba para la determinación de la temperatura de inflamación" (con el aparato cerrado tag).

**INFERIOR:** Es la mínima concentración de gas o vapor (% volumen en el aire) que se quema o estalla si hay fuente de inflamación presente a la temperatura ambiente.

Los líquidos inflamables tienen una concentración de vapor mínima en el aire por debajo de la cual la propagación de llamas no ocurre el contacto con un origen de ignición.

**SUPERIOR:** Es la máxima concentración de una sustancia química en el aire que produce una explosión en un incendio o se inflama al contacto con una fuente de inflamación (alta temperatura, arco eléctrico, chispa o llama).

- **Presión de vapor.** Es la presión ejercida por un vapor saturado por encima de su propio líquido en un recipiente cerrado, en 760 mm Hg a 21 ° C (a menos que se indique otra cosa). Cuanto menor sea el punto de ebullición de un líquido, mayor es la presión de vapor.
- **Densidad relativa (H<sub>2</sub>O=1).** Es la relación de masa de un volumen de material y en la masa de un volumen igual de agua. Es decir, qué tan denso (pesado) es el material en comparación con el agua. Para materiales insolubles, la relación de menos de uno significa que el material es más liviano que el agua y flotará en la superficie. Si la relación es más de

uno, el material insoluble se hundirá. La mayoría de los líquidos inflamables son más livianos que el agua.

• **Densidad de vapor (aire=1).** Es la masa de un gas o vapor comparado con un volumen igual de aire. Se considera al aire igual a 1.0. Una cifra mayor de 1.0 indica un vapor o gas más pesado que el aire o viceversa. Los vapores concentrados que son más pesados que el aire se pueden acumular en lugares bajos como pisos, alcantarillas, pozos de ascensores, etc.

• **Solubilidad en agua.** La solubilidad de un producto por peso en agua a temperatura ambiente la mayoría de los disolventes se prueban a 15.5 ° C, se expresa como gramos del soluto disuelto en 100% de agua, o con los términos siguientes:

Insignificante	menos del 0.1 %
Ligera	0.1 al 1 %
Moderada	1.1 a 10%
Considerable	100%

**Nota:** La información sobre la solubilidad es útil para determinar los métodos efectivos de extinción de incendios y los procedimientos de limpieza de derrames.

• **Velocidad de evaporación (butil-acetato=acetato de butilo=1).** Es la velocidad a la cual una sustancia se convierte al estado de vapor a cualquier temperatura y presión presentada. Todos los disolventes se evaporan; son los índices distintos que causan preocupación al evaluar los riesgos de incendio y salud.

• **Por ciento de volatilidad.** Es el porcentaje de una sustancia (por volumen) que se evaporará a una temperatura ambiente de 21 ° C (70 ° F). Este valor se utiliza mucho cuando se refiere a sustancias o mezclas sólidas en una solución, por ejemplo en pinturas. El área de la superficie, el tiempo, y otros factores influyen en el porcentaje que es evaporable; no hay procedimientos normados, los índices de volatilidad proporcionan una mejor medida del riesgo relativo.

• **Incompatibilidad.** Es la diferencia esencial donde una sustancia no puede mezclarse con otra sin que haya la posibilidad de una reacción peligrosa.

• **Polimerización peligrosa.** Es una reacción química en la que dos o más moléculas de la misma sustancia química se combinan para formar moléculas más grandes generando una liberación descontrolada de energía, provocando incendios o explosiones.

- **Atmósfera peligrosa.** Cualquier atmósfera, ya sea inmediatamente o no inmediatamente peligrosa para la vida o salud, la cual es deficiente en oxígeno, o contiene un contaminante tóxico productor de enfermedad, que excede el nivel máximo permisible.
- **Atmósfera deficiente en oxígeno Inmediatamente peligrosa para la vida o salud.** Atmósfera cuya presión parcial de oxígeno es de 100 mm Hg o menor, en el aire fresco inspirado en la parte superior de los pulmones, el cual está saturado de vapor de agua.
- **Atmósfera deficiente en oxígeno no Inmediatamente peligrosa para la vida o salud.** Atmósfera que tiene una concentración de oxígeno menor del 19% en volumen bajo condiciones normales de presión, pero que tiene una concentración de oxígeno por arriba de aquella que es inmediatamente peligrosa para la vida o la salud.
- **Atmósfera inmediatamente peligrosa para la vida o salud.** Cualquier atmósfera que presente un peligro inmediato para la vida o que produce efectos debilitantes inmediatos e irreversibles para la salud.
- **Atmósfera no inmediatamente peligrosa para la vida o salud.** Cualquier atmósfera peligrosa a la salud, puede producir incomodidad física inmediatamente, intoxicación crónica después de exposiciones repetidas, o síntomas fisiológicos agudos adversos, después de una exposición prolongada.
- **Contaminante del ambiente.** Todo agente físico y elemento o compuesto químico o biológico capaz de alterar las condiciones del ambiente en el centro de trabajo y por sus propiedades, concentración, nivel o tiempo de acción pueda alterar la salud de los trabajadores.
- **Nivel máximo permisible.** Se refiere a la concentración máxima de un elemento o compuesto químico, que no debe superarse en la exposición a los trabajadores, considerando sus tres categorías.
  - Concentración Promedio Ponderada (CPP),** para 8 horas de exposición diaria y a la cual la mayoría de los trabajadores expuestos no presenta efectos adversos a su salud.
  - Concentración para exposición a Corto Tiempo(CCT),** en la cual el tiempo no deberá exceder de 15 minutos, hasta 4 veces por jornada y con períodos de no exposición de al menos 1 hora entre dos exposiciones sucesivas, en todo caso la concentración promedio ponderada en el tiempo para la exposición total que incluya exposiciones cortas, no deberá exceder a la prevista para 8 horas.
  - Concentración Pico(P),** es la concentración que no debe excederse ningún momento durante la exposición en el trabajo.

• **Partículas.** Materia sólida o líquida dispersa en el aire.

Clasificación de Partículas:

<b>Contaminante</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Gases</b>	Compuestos que a temperatura y presión ambiente se comportan como el aire.	Co, C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> acetileno, H <sub>2</sub>
<b>Humos</b>	Materia sólida en suspensión en la atmósfera formado por pequeñas partículas producidas por la condensación de metales o por resultado de la combustión incompleta.	cigarrillo
<b>Fibras</b>	Es aquel material más grande que 5 micras con una proporción igual o más grande que 3.1 de longitud.	asbestos, fibre de vidrio
<b>Nebina</b>	Gotes de líquido suspendidas en alquitrán de hulla, pintura en aerosol, insecticidas, el aire generadas por la atomización, aspersión, espuma, burbujeo de material líquido.	ácido sulfúrico
<b>Polvos</b>	Materia sólida dispersa en el aire por materiales sólidos. Producto de la acción mecánica sobre un sólido.	polvos de madera, granos de algodón, orgánicos o de metal.
<b>Vapores</b>	Materia proveniente de la evaporización de un líquido o de la sublimación de un sólido.	nafta, aguarrás, mercurio, alcanfor, naftaleno

• **Zona de prioridad.** Es aquella área en la cual el trabajador o los grupos de trabajadores de exposición homogéneas están expuestos a sustancias químicas con niveles altos o muy altos y con efectos a la salud severos, reversibles o irreversibles, incapacitantes o fatales.

• **Polvo respirable.** Se consideraran como la fracción total de los polvos que pasan a través de un ciclón prescrito y que incluyen partículas hasta de un 5 mm de tamaño.

• **Piel.** Esta denominación agregada a algunas sustancias es capaz de penetrar al organismo por simple contacto con la piel. Este efecto debe ser tomado en cuenta, ya que cuando tal hecho ocurre el nivel de concentración máxima permisible propuesto puede ser invalidado por la contribución del ingreso a través de la piel, incluyendo membranas, mucosas y ojos.

- **Contaminantes potencialmente cancerígenos.** Microfibras de asbestos suspendidas en la atmósfera laboral: 2 fibras/m<sup>3</sup> de longitud mayores a 5 mm y menor de 100 mm, espesor menos de 3 mm.
- **Cancerígenos para el hombre.** Sustancias asociadas con procesos industriales, reconocidas como cancerígenas potenciales sin asignarles un valor máximo permisible. No se permite la exposición del trabajador por ninguna vía, para la cual se deben utilizar los métodos de control específicos.
- **Asfixiantes puros.** El contenido mínimo de oxígeno en el aire del ambiente laboral, cuando se encuentra presente alguno de los gases que se enuncian a continuación debe ser mínimo 19 en volumen bajo condiciones normales de presión (equivalentes a una presión parcial de 135 mm Hg. Ejemplo: acetileno, argón, butano, etano, etileno, helio, hidrógeno, heptano, neón, propano, propileno.

### **Varios**

- **Fabricante.** Es aquella persona o empresa que se dedica a transformar materias primas para obtener sustancias - en este caso peligrosas - terminadas, listas para su consumo o que servirán de materia prima para elaborar otros productos.
- **Importador.** Es aquella persona o empresa que introduce sustancias -en este caso peligrosas - extranjeras al país, cumpliendo con los permisos de importación estipulados en la legislación mexicana vigente.
- **Distribuidor.** Es aquella persona o empresa que reparte o pone a la disposición del consumidor sustancias - en este caso peligrosas - para su utilización.
- **Consumidor.** Es aquella persona o empresa que adquiere sustancias - en este caso peligrosas - para su utilización.

### **Proceso**

- **Trabajo peligroso.** Para los fines de el presente trabajo se entiende por trabajo peligroso toda aquella actividad laboral que por su naturaleza represente un riesgo que entrañe exposición directa a sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas, y en su ejecución implique

- **Contaminantes potencialmente cancerígenos.** Microfibras de asbestos suspendidas en la atmósfera laboral: 2 fibras/m<sup>3</sup> de longitud mayores a 5 mm y menor de 100 mm, espesor menos de 3 mm.
- **Cancerígenos para el hombre.** Sustancias asociadas con procesos industriales, reconocidas como cancerígenas potenciales sin asignarles un valor máximo permisible. No se permite la exposición del trabajador por ninguna vía, para la cual se deben utilizar los métodos de control específicos.
- **Asfixiantes puros.** El contenido mínimo de oxígeno en el aire del ambiente laboral, cuando se encuentra presente alguno de los gases que se enuncian a continuación debe ser mínimo 19 en volumen bajo condiciones normales de presión (equivalentes a una presión parcial de 135 mm Hg. Ejemplo: acetileno, argón, butano, etano, etileno, helio, hidrógeno, heptano, neón, propano, propileno.

### **Varios**

- **Fabricante.** Es aquella persona o empresa que se dedica a transformar materias primas para obtener sustancias - en este caso peligrosas - terminadas, listas para su consumo o que servirán de materia prima para elaborar otros productos.
- **Importador.** Es aquella persona o empresa que introduce sustancias -en este caso peligrosas - extranjeras al país, cumpliendo con los permisos de Importación estipulados en la legislación mexicana vigente.
- **Distribuidor.** Es aquella persona o empresa que reparte o pone a la disposición del consumidor sustancias - en este caso peligrosas - para su utilización.
- **Consumidor.** Es aquella persona o empresa que adquiere sustancias - en este caso peligrosas - para su utilización.

### **Proceso**

- **Trabajo peligroso.** Para los fines de el presente trabajo se entiende por trabajo peligroso toda aquella actividad laboral que por su naturaleza represente un riesgo que entrañe exposición directa a sustancias corrosivas, irritantes o tóxicas, y en su ejecución implique

potencialmente el daño temporal, permanente o la muerte de los trabajadores que lo ejecuten. Ejemplos: entrada a recipiente o espacios confinados, arranque y paro por emergencia, apertura de líneas de proceso, mantenimiento preventivo o correctivo de equipos y recipientes que contengan dichas sustancias, trasvasar materiales altamente corrosivos, irritantes o tóxicos.

- **Entrada a recipientes o espacios confinados.** Es todo trabajo que se realiza en un lugar parcial o totalmente cerrado en el que pueda existir una atmósfera contaminada o deficiente en oxígeno.
- **Arranque y paro por emergencias.** Es aquella operación o secuencia de operaciones enfocada al arranque o paro de un equipo, proceso o sistema, cuando existe un evento no deseado que pone en peligro la integridad de las personas o bienes materiales.
- **Mantenimiento preventivo o correctivo de equipos y recipientes que contengan dichas sustancias.** Es todo trabajo que tiene por objeto preservar en buenas condiciones de operación, equipo y recipientes que contienen o transportan sustancias irritantes, corrosivas o tóxicas.
- **Trasvasar materiales altamente corrosivos, irritantes o tóxicos.** Es todo trabajo que tiene por objeto el paso de dichas sustancias de un recipiente a otro, y que dada la naturaleza de peligrosidad de la misma, se debe realizar bajo ciertos lineamientos de seguridad (no se incluyen las operaciones automatizadas de apertura o cierre de válvulas).
- **Contenedores combustibles.** Desde bolsas de papel, tambores de fibra, cajas y barriles de madera, y contenedores plástico. Debe evitarse su uso para contener materiales oxidantes.

## **Colores**

- **Color de seguridad.** Es aquel uso especial y restringido, cuya finalidad es indicar la presencia de peligro o bien una obligación a cumplir.
- **Color contrastante.** Es aquel que se utiliza para resaltar el color de seguridad.
- **Señal de seguridad e higiene.** Es un sistema que proporciona información de seguridad e higiene, consta de una forma geométrica, un color de seguridad y un símbolo gráfico que se puede complementar con un texto lo más corto posible.



- **Aviso de seguridad e higiene.** Es una superficie rectangular en la cual se plasma un texto que recuerda o advierte al trabajador las acciones que debe acatar para evitar accidentes o enfermedades de trabajo.

### **Incendio**

- **Agente extinguidor.** Agente en estado sólido, líquido o gaseoso, que en contacto con el fuego en la cantidad adecuada, apaga a éste.
- **Construcción resistente al fuego.** Tipo de construcción en la cual las partes estructurales, muros de carga, columnas, travesaños, losas, incluyendo muros, divisiones y cancelas, son de materiales no combustibles con grado de resistencia al fuego de 3 o 4 horas para elementos estructurales en edificios de más de un piso y de 2 a 3 horas para elementos estructurales en edificios de un piso.
- **Combustibles.** Son los materiales sólidos, líquidos o gaseosos que arden al combinarse con un comburente y en contacto con una fuente de calor y un punto de inflamación mayor a 37.8 ° C.
- **Dispositivos de relevo de presión.** Mecanismos diseñados para permitir la liberación de sobrepresiones en contenedores.
- **Equipo contra incendio.** Conjunto de aparatos y dispositivos que se utilizan para la prevención, control y combate de incendios.
- **Equipo eléctrico a prueba de explosión.** Equipo requerido para emplearse en las áreas peligrosas clasificadas en las Normas Técnicas para las Instalaciones Eléctricas.
- **Explosión.** Expansión violenta de gases que se producen por una reacción química, por ignición o por calentamiento de algunos materiales que dan lugar a fenómenos, acústicos, térmicos y mecánicos; cuando esto ocurre dentro de un recipiente o recinto existe la posibilidad de ruptura por el aumento de presión.
- **Explosivos.** Las materias que por reacción química, por ignición o calentamiento, producen una explosión.
- **Extintor portátil o móvil.** Es el aparato para combatir incendios pequeños y que contiene un agente extintor que es expulsado por la acción de una presión interna y que por sus características es recargable.
- **Incendio.** Fuego que se desarrolla sin control en el tiempo.

- **Materia resistente al fuego.** Se asigna a un material no combustible que sujeto a la acción del fuego, no lo transmite ni genera humos o vapores tóxicos, ni falla mecánicamente por un periodo de dos a cuatro horas, según los esfuerzos a los que es sometido.
- **Piróforicos.** Son todos aquellos compuestos que en contacto con el aire reaccionan violentamente con desprendimiento de grandes cantidades de luz y calor.
- **Salida de emergencia.** Salida independiente de las de uso normal que se emplea para evacuar al personal en caso de peligro.
- **Sólidos altamente combustibles.** Son aquellos que por su forma o composición, pueden arder sin un calentamiento apreciable.

# Apéndice C

## **Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas para su almacenamiento**

Se ha desarrollado este sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas como una solución a los problemas de riesgos de trabajo por esas sustancias.

Se considera que existe una responsabilidad general para proporcionar seguridad en el almacén. La comunicación sobre riesgos es una parte importante de esta responsabilidad, ya que las empresas pueden llegar a utilizar sustancias químicas y los trabajadores deben estar capacitados para reconocer el riesgo potencial de los diversos productos químicos, en los procedimientos de operación y saber usar el equipo de protección personal.

La parte central de este sistema, es la identificación de los riesgos inherentes de una sustancia: **Salud, Inflamabilidad, Reactividad, Especial.**

El sistema para la identificación de riesgos por sustancias químicas se complementa de una señal de seguridad, en la que la información sobre los tipos y grados de riesgo y el equipo de protección personal pueden ser identificados de una manera sencilla por todo el personal del centro laboral que esté involucrado con el uso y manejo de dichas sustancias, así como también una hoja de datos de seguridad que permite conocer más a la sustancia.

### **Clasificación**

Los riesgos que presentan las sustancias químicas en su manejo se clasificarán de acuerdo con los posibles daños a la salud de los trabajadores, susceptibilidad de la sustancia a arder, a liberar energía o cualquier otro tipo de problema en:

- *Riesgo de Salud.*
- *Riesgo de Inflamabilidad.*
- *Riesgo de Reactividad.*
- *Riesgo Especial.*

El almacén empresa debe tener listado de sustancias químicas que se utilicen en la facultad con la clasificación de riesgo correspondiente.

#### **Especificaciones**

El código para identificar sustancias químicas así como los recipientes que los contengan consistirá en:

- *Nombre o código de la sustancia química.*
- *Tipo y grado de riesgo.*
- *Colores.*
- *Forma geométrica.*
- *Información complementaria (riesgo especial, equipo de protección personal, etc).*

#### **Grados de cada Tipo de Riesgo:**

##### **Identificación de Riesgo a la Salud (Color Azul):**

**4 Riesgo Severo:** Sustancias que a explosiones cortas pueden causar daños residuales mayores al trabajador, aún en caso de que reciba rápida atención médica e incluyendo aquellas que son tan peligrosas, debe evitarse la exposición sin equipo de protección personal especializado.

Debe incluirse sustancias capaces de penetrar caucho, sustancias que bajo condiciones normales o de incendio desprenden gases que son muy peligrosos (tóxicos y corrosivos) por inhalación contacto o absorción por la piel.

**Toxicidad:**

**Oral:** LD<sub>50</sub> rata hasta 1 mg/kg.

**Piel:** LD<sub>50</sub> conejo hasta 20 mg/kg.

**Inhalación:** LC<sub>50</sub> hasta 0.2 mg/l o hasta 20 ppm.

**3 Riesgo Serio:** Sustancias que por sus exposiciones pueden causar daños severos temporales o daños residuales al trabajador aún en el caso de recibir rápida atención médica. incluyendo aquellos que requieren protección total de contacto corporal.

Debe incluirse: Sustancias que desprenden gases y productos de combustión altamente tóxicos. Sustancias corrosivas a tejidos vivos o tóxicas por absorción en la piel.

**Toxicidad:**

**Oral:** LD<sub>50</sub> rata mayor que 20 hasta 50 mg/kg.

**Piel:** LD<sub>50</sub> conejo mayor que 20 hasta 200 mg/kg.

**Inhalación:** LC<sub>50</sub> mayor que 0.2 hasta 2 mg/l o mayor que 20 hasta 200 ppm.

**Efectos:** En piel, irritación severa y/o corrosividad. En ojos, corrosivo y obscurecimiento irreversible de la córnea.

**2 Riesgo Moderado:** Sustancias a las que despues de una exposición severa y/o continua pueden causar una incapacidad temporal o posible daño residual al trabajador a menos que reciba rápida atención médica. Incluye sustancias con las que se requiere equipo de respiración autónomo. Sustancias que desprenden productos de combustión altamente irritantes y/o tóxicos. Sustancias que bajo condiciones de fuego desprenden vapores tóxicos que no son percibidos por el organismo.

**Toxicidad:**

**Oral:** LD<sub>50</sub> rata mayor que 50 hasta 500 mg/kg.

**Piel:** LD<sub>50</sub> conejo mayor que 200 hasta 1000 mg/kg.

**Inhalación:** LC<sub>50</sub> rata mayor que 2 hasta 20 mg/l o mayor que 200 hasta 2000 ppm.

**Efectos:** En piel, imitación primaria sensibilizante. En ojos, imitación moderada persistente por más de 7 días con obscurecimiento de la cómea.

**1 Riesgo Ligero:** Sustancias que por exposición a ellas pueden causar imitaciones pero solo daños residuales menores al trabajador aún si no se recibe atención médica, incluyen aquellas que requieren del uso de respirador con mascarilla de gas tipo cartucho. Debe incluir sustancias que bajo condiciones de incendio pueden desprender productos de combustión imitantes. Sustancias que pueden causar imitación en la piel sin destruir el tejido.

**Toxicidad:**

**Oral:** LD<sub>50</sub> (rata) mayor que 500 hasta 5000 mg/kg.

**Piel:** LD<sub>50</sub> (conejo) mayor que 1000 hasta 5000 mg/kg.

**Inhalación:** LC<sub>50</sub> (rata) mayor que 20 hasta 200 mg/l o mayor que 2000 hasta 100000 ppm.

**Efectos:** En la piel, imitación ligera. En los ojos, imitación ligera reversible en 7 días.

**0 Riesgo Mínimo:** Sustancias a las que a exposiciones cortas bajo condiciones de fuego no presentan riesgos mayores al trabajador.

**Toxicidad:**

**Oral:** LD<sub>50</sub> rata mayor que 5000 mg/kg.

**Piel:** LD<sub>50</sub> conejo mayor que 5000 mg/kg.

**Inhalación:** LC<sub>50</sub> rata mayor que 200 mg/l o mayor que 10000 ppm.

**Efectos:** En piel, esencialmente no imitante.

**Identificación de Riesgo de Inflamabilidad (Color Rojo):**

**4 Riesgo Severo:** Sustancias que a temperatura ambiente y presión atmosférica se vaporizan rápida y completamente o que se dispersan rápidamente en el aire y se quemas fácilmente, incluyendo gases; sustancias criogénicas; cualquier sustancias líquida o gas licuado cuyo punto de inflamación es menor que 22.8 ° C y cuyo punto de ebullición es menor a 37.8 ° C. Sustancias que arden espontáneamente cuando se exponen al aire.

**3 Riesgo Serlo:** Líquidos y sólidos que pueden incendiarse bajo condiciones ambientales de temperatura. Sustancias en este grado producen atmósferas peligrosas con el aire bajo casi todas las temperaturas ambientales y aunque no sean afectadas por esas temperaturas arden fácilmente bajo casi cualquier condición. Sustancias líquidas que tienen un punto de inflamación menor que 22.8 ° C y menor que 37.8 ° C. Sustancias que arden con gran rapidez usualmente por tener oxígeno en su molécula como nitrocelulosa y muchos peróxidos orgánicos. Sustancias que por cuenta de su forma física y condiciones ambientales rápidamente se dispersan en el aire y pueden formar mezclas explosivas con el mismo, lales como: polvos de sólidos combustibles y neblinas o rocios de líquidos inflamables.

**2 Riesgo Moderado:** Sustancias que deben calentarse moderadamente o exponerse a temperaturas relativamente altas antes de que se presente la combustión. Las sustancias de este grado de riesgo no forman bajo condiciones normales atmósferas peligrosas con el aire, pero bajo calentamiento moderado pueden desprender vapores en cantidad suficiente, para producir atmósferas peligrosas con el aire. Debe incluirse líquidos con un punto de inflamación superior a 37.8 ° C y no mayor de 93.4 ° C. Sólidos que rápidamente desprenden vapores inflamables. Sustancias sólidas en forma de polvos gruesos que pueden arder rápidamente pero que generalmente no forman atmósferas explosivas con el



aire. Sustancias sólidas en forma de fibras o fragmentos que pueden arder rápidamente y generar riesgo de flama.

**1 Riesgo Ligero:** Sustancias que deben precalentarse antes de que puedan incendiarse. Sustancias de este grado de riesgo requieren calentamiento considerable bajo condiciones ambientales de temperatura antes de que ocurra ignición y combustión. Deben incluirse sustancias que arden en aire cuando se exponen a temperaturas de 815.5 ° C por un período de 5 minutos o menos. Líquidos y sólidos, con punto de inflamación mayor que 93.4 ° C. Este grado de riesgo incluye a la mayoría de las sustancias combustibles.

**0 Riesgo Mínimo:** Sustancias que no arden. Deben incluirse cualquier sustancias que no arde en aire cuando se expone a temperatura de 815.5 ° C por un período de 5 minutos.

**Identificación de Riesgo de Reactividad (Color Amarillo):**

**4 Riesgo Severo:** Sustancias que fácilmente son capaces de reaccionar violentamente o detonar o explotar por descomposición a temperatura ambiente y presión atmosférica. Deben incluirse sustancias que son sensibles a choque térmico o mecánico localizado a temperatura ambiente y presión atmosférica.

**3 Riesgo Serio:** Sustancias que fácilmente son capaces de reaccionar violentamente o detonar o explotar por descomposición a temperatura ambiente y presión atmosférica. Deben incluirse sustancias que son sensibles a choque térmico o mecánico localizado a temperatura ambiente y presión atmosférica.

**2 Riesgo Moderado:** Sustancias que fácilmente producen cambios químicos violentos a temperatura y presión elevadas. Sustancias que pueden reaccionar violentamente con el agua o que puedan formar mezclas explosivas con el agua. Sustancias que presentan una exotermia a temperatura menor o igual a 150 ° C, cuando son probadas con el Método de Calorimetría de Barrido Diferencial.

**1 Riesgo Ligero:** Sustancias que por si mismas son normalmente estables pero que pueden volverse inestables a temperaturas y presiones elevadas. Sustancias que cambian o se descomponen al ser expuestas al aire, luz o humedad. Sustancias que presentan una exotermia a temperaturas entre 150 a 300 ° C cuando son probadas por el Método de Barrido Diferencial.

**0 Riesgo Mínimo:** Sustancias que por si mismas son normalmente estables, aún bajo condiciones de fuego. Este grado de riesgo incluye sustancias que no reaccionan con el agua. Sustancias que exhiben una exotermia a temperaturas mayores de 300 ° C, cuando son probadas por el Método de Calorimetría de Barrido Diferencial

# Apéndice D

## **Inventarios**

### **1. MATERIAL DE PAPELERIA**

#### **Grupo 1.1. Material secretarial**

##### *Subgrupo 1.1 Papel*

Papel para máquina de escribir	250 kilogramos
Folder tamaño carta	500 unidades
Folder tamaño oficio	500 unidades
Block tamaño carta	9 unidades
Block taquigrafía	42 blocks
Libretas secretariales	42 unidades

##### *Subgrupo 1.2 Documentos y papel marquetado*

Sobres	420 unidades
Formas varias	9 blocks

##### *Subgrupo 1.3 Material para computadora*

Cintas para impresora	17 unidades
Diskettes de 3 ½	42 cajas
Diskettes de 5 1/4	42cajas

##### *Subgrupo 1.4 Material de oficina*

Plumas y plumines	90 piezas
Lápices (bicolores, azul y rojo y de grafito)	250 unidades
Marcadores	9 unidades
Registradores tamaño carta	9 unidades

Registradores tamaño oficio	9 unidades
Archiveros tamaño carta	9 unidades
Archiveros tamaño oficio	9 unidades
Cintas para máquinas de escribir	9 cajas
Correctores para máquina de escribir	42 cajas
Correctores líquidos	42 botes
Cajas de clips varios	90 cajas
Engrapadoras	5 unidades
Grapas	5 cajas
Ligas	9 cajas
Desengrapadoras o uñas	5 unidades
Reglas metálicas	5 unidades

*Subgrupo 1.5 Varios*

Antebrazos secretariales	17 unidades
Diurex y maskin tape	90 rollos
Toner para fotocopidora	42 botes
Resistol 850	3 litros
Pritt	42 unidades
Cojín de sellos	5 unidades

**Grupo 1.2. Material para profesores**

*Subgrupo 1.2.1 Material para clase*

Borradores	25 unidades
Gises blancos	17 cajas
Gises de color	17 cajas

*Subgrupo 1.2.2. Material audiovisual*

Acetatos para retroproyector	9 cajas con 100 unidades
------------------------------	--------------------------

**Grupo 1.3 Material para imprenta**

Spray Mount 3 botes

Dylek en spray (limpiador antiestático) 3 botes

**Grupo 1.4. Material para empaquetamiento**

Cordón basta de algodón 5 rollos

**2. MATERIAL DE MANTENIMIENTO**

Pilas AA, AAA, cuadrada, D y C 90 unidades

**3. MATERIAL DE ASEO**

**Grupo 3.1. Papel**

Papel de baño 42 rollos

**Grupo 3.2. Textiles**

Jerga tramos (de 160 cm) 90 tramos

Franela 90 tramos

**Grupo 3.3. Material para limpieza**

Cubetas 17 unidades

Cepillo 17 unidades

Fibras 420 piezas

Escobas 17 unidades

Escobeta 17 unidades

**Grupo 3.4. Material desodorante para baños y pisos**

Desodorante de pino	160 kilogramos
Desodorante para baño	34 pastillas

**Grupo 3.5. Detergentes**

Jabón	250 kilogramos
Polvo limpiador	42 unidades

**4. MATERIAL DE VIDRIO**

Aproximadamente hay en existencias de 100 a 300 unidades de cada artículo.

**Grupo 4.1. Recipientes volumétricos**

*Subgrupo 4.1.1. Vasos de precipitado*

Vasos de precipitado de 2, 1 litros y 400, 600, 250, 50, 100, 50, 30 y 10 ml.

*Subgrupo 4.1.2. Matraces*

Matraces erlenmeyer 4, 2 y 1 litro. 500, 250, 125 y 100 ml.

Matraces aforados 1, 2, 5, 10, 10, 25, 50, 100, 200, 250, 500, 1000 y 2000 ml.

Matraces de bola juntas 19/22", 25/20" de 100 y 250 ml, juntas 14/20" de 50 ml, 19/38" de 50 ml, 24/40" de 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 ml.

*Subgrupo 4.1.3. Probetas*

Probetas de 5, 10, 25, 100, 250, 500 y 1000 ml.

*Subgrupo 4.1.4. Pipetas*

Pipetas serológicas de 1 y 2 ml.

**Grupo 3.4. Material desodorante para baños y pisos**

Desodorante de pino	160 kilogramos
Desodorante para baño	34 pastillas

**Grupo 3.5. Detergentes**

Jabón	250 kilogramos
Polvo limpiador	42 unidades

**4. MATERIAL DE VIDRIO**

Aproximadamente hay en existencias de 100 a 300 unidades de cada artículo.

**Grupo 4.1. Recipientes volumétricos**

*Subgrupo 4.1.1. Vasos de precipitado*

Vasos de precipitado de 2, 1 litros y 400, 600, 250, 50, 100, 50, 30 y 10 ml.

*Subgrupo 4.1.2. Matraces*

Matraces erlenmeyer 4, 2 y 1 lito, 500, 250, 125 y 100 ml.

Matraces aforados 1, 2, 5, 10, 10, 25, 50, 100, 200, 250, 500, 1000 y 2000 ml.

Matraces de bola juntas 19/22", 25/20" de 100 y 250 ml, juntas 14/20" de 50 ml, 19/38" de 50 ml, 24/40" de 25, 50, 100, 250, 500 y 1000 ml.

*Subgrupo 4.1.3. Probetas*

Probetas de 5, 10, 25, 100, 250, 500 y 1000 ml.

*Subgrupo 4.1.4. Pipetas*

Pipetas serológicas de 1 y 2 ml.



Pipetas volumétricas de 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 20 y 50 ml.

**Subgrupo 4.1.5. Buretas**

Buretas de 10, 25 y 50 ml.

**Grupo 4.2. Tubos de cultivo y de ensayo**

Tubos de cultivo de 22X175, 10X75, 20X150, 13X100, 15X125.

Tubos de ensayo de 25X150, 25X200, 15X250.

**Grupo 4.3. Embudos**

Embudos de separación para 60, 125, 1000 y 2000 ml.

Embudos estriados de diámetros de 5, 7, 8, 11, 6.5, 7.5, 100 y 85 mm (algunos de plástico).

Embudos Buchner 110, 120-200.

Embudos Hirsch.

**Grupo 4.4. Materiales varios de vidrio para laboratorio**

Cristalizadores

Vidrios de reloj diámetros de 65, 90, 125, 150, 175 mm.

Llaves de paso.

Picnómetros o densímetros.

Goteros.

Cápsulas de porcelana.

Cubreobjetos 24X50, 24X40, 24X20, 20X20, 22X22, redondos de 18 mm de diámetro existentes aproximadamente 48 cajas con 50 piezas cada una.

Portaobjetos.

**Grupo 4.5. Termómetros**

Termómetros -20 a 110°C, -20 a 150°C, -5 a 400°C, -20 a 300°C, -10 a 400°C, -5 a 105°C, -20 a 260°C y -20 a 50°C.

**Grupo 4.6. Varios**

Garrafrones de agua para consumo de la Facultad.

**5. MATERIAL DE LABORATORIO**

**Grupo 5.1. Mecheros**

Mecheros Bunsen.

Mecheros Fisher.

**Grupo 5.2. Materiales varios**

Agitadores magnéticos ortogonales medidas varias (plástico y metal).

Pinzas para crisol.

Espátulas de cromo níquel.

Telas de asbesto.

Portazas.

Gradillas.

Trípies.

Soportes.

**Grupo 5.3. Material volumétrico**

Propipetas.

Micropipetas.

Pizetas de 125, 250, 500 y 1000 ml.

**Grupo 5.4. Papel**

*Subgrupo 5.4.1. Papel plástico*

Papel parafilm consumo anual 40 rollos anuales.

**Subgrupo 5.4.2. Papel filtro**

Papel filtro hojas 50X50 cm filtración rápida, media y lenta consumo 90 hojas mensuales.  
Papel filtro Watman consumo de 20 cajas anuales.

**Subgrupo 5.4.3 Papel pH**

Papel pH 0-14 consumo anual 100 rollos.

**Grupo 5.5. Material de cerámica para laboratorio**

**Subgrupo 5.5.1. Material de molienda**

Morteros (varios tamaños).

**Subgrupo 5.5.2. Material de separación**

Kitasatos 100, 500, 250, 125 y 100 ml.

**6. MATERIAL DE TRÁNSITO USUAL**

**Mobiliario de tránsito:**

Escritorios, sillas secretariales, sillones, mueble para garrafón, archiveros, sillas apilables, mesas, computadoras, balanzas, etc

**Ropa de trabajo:**

Batas para trabajadores 1000 unidades, batas para académicos 2000 unidades, zapatos de trabajo, pantalones, impermeables, camisolas, maquino para hombre, blazer para mujer, faldas, blusas, camisas- se quedan 3 meses en el almacén.

Goggles.

Guantes desechables.

Guantes de hule

160 pares

**Materiales varios:**

Computadoras, teléfonos, reactivos, microscopios, balanzas, etc.

**7. PRODUCTOS QUIMICOS MAS CONSUMIDOS POR MES**

1,10-Fenantrolina	50 g (presentación frascos de 5 grs)
Acetato de etilo	RA 20 ltrs, QP 46 ltrs
Acetato de mercurio	1 kg
Acetato de plomo	0.5 gr
Acetato de sodio	1 kg
Acetona	conc. 2.5 1ltrs y conc. 3.5 4 ltrs
Acetonitrilo	4 ltrs
Ácido acético	20 ltrs
Ácido clorhídrico	20 ltrs
Ácido sulfúrico	15 ltrs
Bibtalato de potasio	0.5 g
Bicarbonato de sodio	RA 1.5 kg, QP 5 kg
Bisulfito de sodio	2 kg
Borato de sodio	3.5 kg
Bromo	RA 25 g, QP 50 g
Bromuro de potasio	0.5 g
Bromuro de sodio	2 kg
Carbón activado	6 kg
Carbonato de bario	RA 1500 g, QP 500 g
Carbonato de calcio	RA 1.5 kg, QP 3.5 kg
Carbonato de potasio	1 kg
Carbonato de sodio	RA 3 kg, QP 4 kg
Cianuro de sodio	4 kg
Citrato de sodio	3 kg
Clorhidrato de hidroxilamina	2 kg
Cloroformo	144 ltrs
Cloruro de bario	3 kg
Cloruro de calcio	2.5 kg
Cloruro de litio	1 kg
Cloruro de magnesio	1.5 kg
Cloruro de potasio	2 kg
Cloruro de sodio	RA 5 kg, QP 11 kg
Cloruro de zinc	3.5 kg
Cloruro ferroso	1 kg
Cloruro níqueloso	2 kg
Cromato de potasio	3 kg
Diclorometano	40 kg
Dicromato de potasio	0.5 grs
Dicromato de sodio	1 kg
Dimetilformamida	9 kg
Dimetilsulfuro	10 kg

Dioxano	3 kg
Éter de petróleo	RA 7 ltrs, QP 45 ltrs
Éter etílico	RA 12 ltrs, QP 38 ltrs
Éter isopropílico	1 kg
Etilénglicol	5 kg
Extran	32 ltrs
Hierro y Amonio Sulfato	1kg
Formaldehido	1 ltrs
Fosfato dibásico de potasio	2 kg
Fosfato monobásico de potasio	2 kg
Gasolina blanca	98 litros
Glicerina	RA 12 ltrs, QP 15litros
Glucosa	RA 10 kg, QP 25 kg
Grasa silicón	300 grs
Grenetina	4 kg (para cultivos bacterianos)
Heptano	RA 4 ltrs, QP 11 ltrs
Hexano	RA 30 ltrs, QP 44 ltrs
Hidroxido de calcio	1kg
Hidróxido de potasio	RA 2.5 kg, QP 3 kg
Hidróxido de sodio	RA 7 kg, QP 10 kg
Hipoclorito de sodio	5 kg
Iodo metálico	1 kg
Ioduro de potasio	RA 1 kg, QP 5 kg
Ioduro de sodio	300 grs
Lactona	10 kg
Maltosa	0.5 kg
Mercurio metálico	7 kg
Metilmetacrilato	3.5 kg
Naftaleno	2 kg
Nitrato de fierro	1 kg
Nitrato de magnesio	1 kg
Nitrato de níquel	0.5 kg
Nitrato de plata	1.25 kg
Nitrato de plomo	0.5 grs
Nitrato de sodio	2.5 kg
Nitrobenceno	1 kg
O-toluidina	1 kg, pH 4 3 ltrs, pH 7 4 ltrs
Permanganato de potasio	0.5 kg
Peróxido de hidrógeno	4 ltrs
Persulfato de potasio	1 kg
Piridina	2.5 ltrs
Propilénglicol	5 kg
Sacarosa	3 kg
Silica gel	
Cromatografía	7 kg
Cromatoplasas	2 cajas
(200 piezas por caja, placas de 5*10 cm)	
indicadora de humedad	4 kg
Sulfato anhidro de sodio	2 kg
Sulfato de calcio	8 kg
Sulfato de cobre	3 kg
Sulfato de magnesio	1 kg
Sulfato de manganeso	1.5 kg
Sulfato de mercurio	1 kg

Sulfato de níquel	2.5 kg
Sulfato de potasio	1 kg
Sulfato de sodio	RA 7 kg, QP 8 kg
Sulfato de sodio dibásico	1.5 kg
Sulfato de sodio monobásico	1 kg
Sulfato ferroso	2.5 kg
Sulfocianuro de potasio	1 kg
Sulfuro de sodio	2 kg
Sulfuro ferroso	2 kg
Tartrato de potasio y sodio	RA 7.5 kg y, QP 2 kg
Tetracloruro de carbono	42 kg
Tetrahidrofurano	RA 8 ltrs, QP 14 ltrs
Thinner	30 ltrs
Tiosulfato de sodio	2 kg
Tolueno	RA 24 ltrs, QP 35 ltrs
Tricloruro de etileno	2 ltrs
Tritisol	1.5 ltrs
Urea	3 kg
Vaselina	2 kg
Xitol	RA 10 ltrs, QP 16 ltrs
Zinc metálico	3.5 kg

# Bibliografía

## BIBLIOGRAFIA

1. Hazardous Chemicals Desk Reference. Sax and Lewis. Van Nostrand Reinhold. N.Y., E.U.A. 1979.
2. NFPA 43 A -1975. Code for the Storage of Liquid and Solid Oxidizing Materials. E.U.A.
3. Industrial Pollution. N.I. Sax. Van Nostrand Reinhold. N.Y., USA. 1979.
4. Handbook of Chemical and Environmental Safety in Schools and Colleges. The Forum of Scientific Excellence, Inc. Lippcott. E.U.A. 1990. 654 p.p.
5. Industrial Safety and Health. In the age of High Technology. D.L. Goetsch. 663 p.p. Merril. N.Y., E.U.A. 1993.
6. The Sigma Aldrich Library of Chemical Data. Segunda edición. Lenga, R.E. Sigma Aldrich Co. E. U. A. 1988.
7. NFPA 49 -1975. Code for Hazardous Chemical Data. E.U.A.
8. Hojas de Datos de Seguridad de Materiales de Gases de INFRA.
9. Hojas de datos de Seguridad de Materiales: (Ácido Clorhídrico. Acetona). preparados por la Coordinación de Seguridad, Prevención de Riesgos y Protección Civil de la Facultad de Química. M. en C., Eduardo Marambio Dennett y M. en C. Ma. del Rayo Salinas Vázquez. 1995.
10. Merck Index. Décima edición. Windholz, M. Merck & Co., Inc. E.U.A. 1984.
11. Manual Merck. 1994.
12. Manual de Manejo y Etiquetación de Sustancias Peligrosas de la Comunidad Económica Europea. 1992.
13. Sistema Safety Data de J. T. Baker. 1994.
14. The Dictionary of Substances and their Effects. Vol 5 (I-M). M.L. Richardson and S. Gangoli. The Royal Society of Chemistry. E.U.A. 1994.
15. NOM-001-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales e instalaciones y áreas de los centros de trabajo.
16. NOM-005-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias, inflamables y combustibles.
17. NOM-006-STPS-1993. Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para la estiba y desestiba de los materiales en los centros de trabajo.



18. **NOM-009-STP1993.** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene para el almacenamiento, transporte y manejo de sustancias irritantes, corrosivas y tóxicas en los centros de trabajo.
19. **NOM-016-STPS-1993.** Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, referente a ventilación.
20. **NOM-018-STPS-1993.** Relativa a los requerimientos y características de los servicios de regaderas, vestidores y casilleros en los centros de trabajo.
21. **NOM-025-STPS-1993.** Relativa a los niveles y condiciones de iluminación que deben tener los centros de trabajo.
22. **NOM-026-STPS-1993.** Seguridad, colores y su aplicación.
23. **STPS. HOJAS DE SEGURIDAD.**
24. **Manual de MSDS INSTRUCTIVO.**
25. **Código de Barras. Diseño, Impresión y Control de Calidad.** Tercera Edición. Guillermo E. Erdei. 192 p.p. Mc. Graw Hill. México. 1992.
26. **Sistema Safety Data de J. T. Baker. 1994.**