

Manual de Seguridad para Laboratorios

Elaborado por

PROSECRETARIO

Ing. Daniel Angel Cappelletti

DIRECTOR DE SEGURIDAD E HIGIENE

Tec Sup. Adrián De León

ASISTENTE DE PROSECRETARIA

Prof. Alejandro Paiva

**PROSECRETARIA DE HABITAT
Y ESPACIOS SEGUROS**
Facultad de Ciencias Exactas



**UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA**

INDICE

1	Introducción	3
2	Objetivo	3
3	Alcance	3
4	Responsabilidades	3
4.1	Decano	3
4.2	docente	3
4.3	Jefe/encargado de laboratorio	3
4.4	Usuarios (académicos, alumnos, profesionales, técnicos y administrativos)	3
5	Tipos de riesgos	4
5.1	Riesgos químicos	4
5.2	Riesgos físicos	4
5.3	Riesgos biológicos	5
6	Normas de seguridad para laboratorios	5
6.1	Red eléctrica	5
6.2	Red de gases/cilindros de gases	5
6.3	Operación gases criogénicos	5
6.4	Trabajo bajo campana	5
6.5	Operaciones con vacío	7
6.6	Operaciones con presión	7
6.7	Equipos de secado y muflas	7
6.8	Equipos eléctricos	8
6.9	Radiaciones	8
6.10	Sistemas de ventilación y extracción de aire	8
6.11	Ropa	9
6.12	Cabello/pie	9
6.13	Manos	9
6.14	Comportamiento durante el trabajo	9
6.15	Elementos de protección personal	9
6.16	Manejo de animales	10
6.17	Recomendaciones para el cambio de jaula de animales pequeños	10
6.18	Señalización	11
6.19	Protección contra incendio	11
6.20	Elementos de seguridad general que deben existir en un laboratorio en caso de emergencia	11
7	Principales reglas de seguridad para la manipulación de sustancias químicas	11
7.2	Material de vidrio	13
7.3	Almacenamiento de sustancias químicas	14
7.3.7	Descripción de los pictogramas de peligrosidad	15
7.3.8	Cuadro de incompatibilidad entre sustancias peligrosas	34
8	Gestión de los residuos químicos	38
8.1	Proceso eliminación de residuos	38
8.2	Medidas en caso de emisión accidental (derrame)	40
8.3	Lucha contra incendios	41
9	Procedimiento en caso de accidente de trabajo	41
10	Procedimiento en caso de accidente: alumno	44
11	Primeros auxilios	44
	Anexo I – Declaración de la Política de la UNLP	46
	Anexo II – Hoja de datos de Cilindros de Gases Comprimidos	49
	Anexo III – Protocolo permanencia de Cilindros de Gases en Laboratorios	53

1. INTRODUCCION

Este Manual está dirigido a los Docentes, No Docentes, Alumnos de Grado y Postgrado, y debe ser conocido por todos los profesionales, técnicos y administrativos relacionados con el trabajo en laboratorios, como también debe ser conocido por los investigadores responsables de los proyectos de investigación que se desarrollen en la Facultad de Ciencias Exactas.

2. OBJETIVO

Establecer una guía a seguir para trabajar en forma eficiente y segura en los laboratorios, dando a conocer a los usuarios, cuales son las responsabilidades y reglas básicas, que se deben seguir para minimizar el riesgo de accidentes y enfermedades profesionales por desconocimiento, malas prácticas y condiciones inseguras.

3. ALCANCE

El presente documento es aplicable a todos los establecimientos de la Facultad de Ciencias Exactas laboratorios y aulas laboratorios.

4. RESPONSABILIDADES

4.1 DECANO Y DEMAS FUNCIONARIOS DE GESTIÓN

Es el responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de seguridad laboral, facilitar la adquisición de implementos que permitan un trabajo seguro y que la planta física de los laboratorios sea adecuada para estos fines. **Ver Anexo I**

4.2. DOCENTES

Conocer el presente manual de seguridad para laboratorios.

Es el responsable de velar por el cumplimiento por parte de los alumnos de las medidas de seguridad en el laboratorio, cada vez que dicte alguna cátedra o realice una práctica de laboratorio.

Dar las indicaciones básicas a los alumnos sobre los riesgos a los cuales están expuestos y cuáles son las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.

Exigir a los alumnos el uso de los elementos de protección personal requeridos para las prácticas de laboratorio.

Crear los procedimientos de trabajo para los procesos que implican riesgo alto de accidente.

4.3 ENCARGADO DE LABORATORIO

Conocer el presente manual de seguridad para laboratorios.

Dar cumplimiento a las medidas de seguridad (para riesgos Químicos, Riesgos Físicos, Riesgos Biológicos) en su respectiva área.

Realizar un control periódico respecto al cumplimiento de las medidas de seguridad e implementar las acciones correctivas en caso de existir riesgo de accidentes.

Informar al Docente sobre los requerimientos de seguridad que se deben seguir en caso de equipos, máquinas que generan riesgo para la salud del usuario.

Mantener en buenas condiciones el material didáctico para las prácticas.

Mantener en buenas condiciones de seguridad toda la implementación necesaria para contener una emergencia. (Duchas de emergencia; lava ojos de emergencia; extintores; botiquín de primero auxilios; otros)

En caso de ocurrir algún accidente, será responsable de avisar en forma inmediata al Docente y llamar a los teléfonos de Emergencias médicas SIPEM 451-3145 / 453-1419 ó a Intendencia Central 422-6981 interno 112.

Será responsable de informar junto con el docente si así lo requiere, las medidas correctivas que deberían realizarse a la comisión de Seguridad e Higiene del Departamento que corresponda.

En caso de ocurrir un incendio será responsable junto con el docente a cargo, de dirigir a los alumnos o usuarios por las salidas de emergencia a los puntos de reunión previamente establecidos.

El encargado de laboratorio puede delegar algunas de estas funciones en quien estime conveniente.

4.4 USUARIOS (Alumnos, profesionales, técnicos y administrativos)

Los usuarios serán responsables de cumplir con el presente Manual de Seguridad para Laboratorios, con el objeto de realizar un trabajo seguro, previniendo la exposición innecesaria a riesgos químicos, físicos o biológicos.

5. TIPOS DE RIESGOS

En este Manual se han considerado los riesgos asociados al contacto y la manipulación de agentes químicos (*riesgo químico*), Físicos (*riesgo Físico*) y biológicos (*riesgo biológico*).

5.1 RIESGOS QUÍMICOS

Por la manipulación inadecuada de agentes químicos se está expuesto a: ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas. Algunos agentes químicos son fundamentalmente volátiles, por lo tanto, aumentan el riesgo de exposición a ellos.

5.2 RIESGOS FÍSICOS

Por la manipulación o ingestión de gases o partículas radioactivas; exposición a radiaciones ionizantes y/o no ionizantes; exposición a ruidos y vibraciones o una carga calórica sobre la superficie corporal y quemaduras, especialmente aquellas que están sin protección.

5.3 RIESGOS BIOLÓGICOS

Riesgos por microorganismos.

La infección por microorganismos se puede adquirir por distintas vías: inhalación, ingestión o contacto directo a través de la piel erosionada o mucosas.

Riesgos por animales de laboratorios.

El riesgo de transmisión de agentes biológicos desde animales de laboratorio se pueden producir por: inhalación de polvo contaminado con el desecho de los animales o pelos, mordeduras, rasguños o auto inoculación durante la manipulación de ellos.

6. ***NORMAS DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS***

6.1 RED ELÉCTRICA

- 6.1.1 Los tableros de comandos deben estar fuera de las áreas de trabajo, en un lugar de fácil acceso y visible para el personal.
- 6.1.2 Los laboratorios deben disponer de un interruptor general para todo el circuito eléctrico, e interruptores individuales para cada sector, todos debidamente identificados y de fácil acceso.
- 6.1.3 Sectorizar la red eléctrica de acuerdo al nivel de consumo, con indicación de la carga máxima tolerable, para evitar sobrecargas del sistema y la consiguiente apertura de los interruptores automáticos.
- 6.1.4 La instalación eléctrica debe ser trifásica para equipos de alto consumo.
- 6.1.5 El material eléctrico debe ser a prueba de explosiones por sustancias inflamables, donde se utilicen dichas sustancias.
- 6.1.6 No utilizar el mismo toma o terminal eléctrico para equipos que funcionan en forma continua (estufa de cultivo) y discontinua (refrigerador).
- 6.1.7 Los tomas de corriente no deberán estar cerca de fuentes de agua o gas.
- 6.1.8 Todos los tomas de corriente deben contar con una conexión a tierra.
- 6.1.9 Situar los equipos eléctricos fuera del área en que se utilizan reactivos corrosivos.
- 6.1.10 No deberán existir interruptores y tomas de corriente en una misma caja.
- 6.1.11 Proteger luminarias e interruptores.

6.2 RED DE GASES/CILINDROS DE GASES

- 6.2.1 Debe existir una llave central y llaves de paso sectorizadas. Estas deben quedar visibles y con fácil acceso para que puedan utilizarse en caso de emergencias.
- 6.2.2 Los cilindros deben fijarse a la pared mediante una cadena. **Ver Anexos II y III**

- 6.2.3 Los cilindros que contienen los diferentes gases deben estar debidamente identificados mediante el color que está normado para cada uno de ellos. Ejemplo:
- ✓ Oxígeno = blanco
 - ✓ Nitrógeno = negro
 - ✓ Aire comprimido (N_2-O_2) = negro con blanco
 - ✓ Hidrógeno = rojo
- 6.2.4 Las válvulas utilizadas entre cilindro y equipo deben ser los precisos, lo cual depende de la presión y naturaleza del gas.
- 6.2.5 El calefón y/o termotanques debe estar fuera del recinto de trabajo por riesgo de explosión y exposición a CO_2 .
- 6.2.6 Los mecheros Bunsen, adosados a la mesada de trabajo, no quedarán situados:
- ✓ en flujo de aire
 - ✓ debajo de repisas
 - ✓ en la cercanía de reactivos inflamables
 - ✓ estarán dotados de una manguera certificada que no sea excesivamente larga (30 a 70 cm).

6.3 OPERACIÓN DE GASES CRIOGÉNICOS

- 6.3.1 Siempre la operación y manejo de equipos criogénicos debe estar a cargo de personal especializado, que debe conocer las características de los gases con que trabaja. Recordar que la operación de termos criogénicos por características de construcción y las bajas temperaturas involucradas, es muy distinta a la de los cilindros de gas comprimido.
- 6.3.2 Al operar equipos para líquidos criogénicos, por su baja temperatura es necesario usar siempre guantes y máscara facial transparente, para evitar quemaduras por frío. Incluso con guantes, se puede soportar el frío sólo por tiempos cortos.
- 6.3.3 El termo siempre debe ser tratado y almacenado en forma vertical. Para transportarlo use un carro especial. En distancias muy cortas puede ser inclinado levemente, para hacerlo rodar sobre su base.
- 6.3.4 Al descargar un líquido criogénico en un termo u otro contenedor, hacerlo lentamente para que éste se enfríe paulatinamente y no en forma brusca. Utilizar los elementos de protección personal; guantes y careta facial. El trasvase debe realizarse en un lugar libre del tránsito de personas.

6.4 TRABAJOS BAJO CAMPANA

- 6.4.1 Antes de iniciar una tarea bajo campana, hay que asegurarse de que el sistema de extracción funciona correctamente, como así también de que la mesada se encuentre limpia y que la puerta de la campana cierre bien.
- 6.4.2 No debe haber sobre la campana ninguna clase de producto inflamable. Llevar a la campana solamente el material necesario para trabajar.
- 6.4.3 Debe evitarse colocar el rostro dentro de la campana. Mantener el cierre de la puerta con la menor abertura posible.

- 6.4.4. Si se detiene el sistema de extracción de la campana, interrumpir inmediatamente el trabajo y cerrar al máximo la puerta. Sólo se ha de reiniciar el trabajo tras haber dejado transcurrir por lo menos cinco minutos después de que el sistema de extracción haya arrancado nuevamente.
- 6.4.5 En caso de incendio dentro de la campana, cortar el suministro de gas y desconectar los equipos eléctricos que se encuentren dentro de ésta.

6.5. OPERACIONES CON VACÍO

- 6.5.1 Abrir en forma lenta los sistemas que están al vacío, para evitar explosiones.
- 6.5.2 Cuando se va a trabajar con equipos que están al vacío, hacerlo dentro de una campana o con una mampara protectora.
- 6.5.3 Al desarmar un equipo que estuvo trabajando al vacío, primero asegurarse de que se restableció la presión atmosférica.
- 6.5.4 Respetar también las indicaciones anteriores cuando se usen desecadores.
- 6.5.5 Verificar el estado de las trampas antes de emplear una bomba de vacío.
- 6.5.6 Si se realiza una destilación al vacío, enfriar el equipo antes de permitir la entrada de aire.

6.6. OPERACIONES CON PRESIÓN

- 6.6.1 Dotar a todos los equipos que trabajen por sobre $0,5 \text{ kg/cm}^2$ de un sistema que permita medir la presión de trabajo y de una válvula de seguridad.
- 6.6.2 Evitar el uso de aparatos de vidrio. Si no puede evitarse, asegurarse de que estén protegidos (por ejemplo con tela metálica).
- 6.6.3 Usar obligatoriamente, protector facial, gafas protectoras y guantes de cuero cuando se trabaje con equipos a presión.
- 6.6.4 Si se van a efectuar operaciones con vapor, se deberá tomar las siguientes precauciones:
 - ✓ Si se realiza una destilación por arrastre de vapor, evitar que el vapor circule a velocidades altas en el condensador.
 - ✓ Evite el sobrellenado del balón mediante un calentamiento lento para prevenir condensaciones excesivas.

6.7. EQUIPOS DE SECADO Y MUFLAS

- 6.7.1 EQUIPOS DE SECADO:
 - ✓ No colocar productos volátiles de temperatura de inflamación inferior a 75°C , en hornos eléctricos.
 - ✓ Para secar productos volátiles, usar vapor o baños de agua caliente.
 - ✓ Si inevitablemente, deben usarse calentadores eléctricos, mantenerlos por debajo de 230°C .
- 6.7.2 MUFLAS:
 - ✓ Antes de iniciar una tarea, verificar el estado de la mufla.

- ✓ No colocar productos húmedos.
- ✓ Si se trata de un material combustible, carbonizarlo previamente mediante un mechero, bajo campana.
- ✓ Emplear solamente crisoles o cápsulas resistentes a altas temperaturas.
- ✓ Para tomar el material, usar pinzas de tamaño y material adecuados.
- ✓ Usar siempre guantes resistentes al calor.

6.8. EQUIPOS ELÉCTRICOS O ELECTRÓNICOS

- 6.8.1 Leer cuidadosamente las instrucciones y las normas operativas antes de usar cualquier equipo o instrumento de laboratorio y asegurarse de que funciona correctamente.
- 6.8.2 No poner en funcionamiento un equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no esté puesto a tierra.
- 6.8.3 Asegurarse de que las manos estén secas.
- 6.8.4 Siempre que se usen equipos eléctricos productores de altas temperaturas (chispas, resistencias, arcos voltaicos, etc.), asegurarse de que no haya productos inflamables en las cercanías.
- 6.8.5 Al trabajar con equipos de absorción atómica, se deben tener en cuenta las normas que rigen el manejo de gases y el encendido de llamas. También tener en cuenta que los desechos del nebulizador son ácidos.

6.9 RADIACIONES

6.9.1 *RADIACIONES NO IONIZANTES*

- ✓ Si se van a usar equipos productores de radiaciones no ionizantes, no deben descubrirse las fuentes de rayos ultravioleta ni infrarrojos (UV - RI) ya que estos rayos pueden producir lesiones en los ojos o la piel.
- ✓ Identificar el riesgo a través de señalética o cualquier otro dispositivo.

6.9.2 *RADIACIONES IONIZANTES*

- ✓ Una de las pocas fuentes que emiten radiaciones ionizantes son los detectores de captura de electrones del cromatógrafo gaseoso. Si se lo opera sin desarmarlo, no se corre riesgo alguno. Estos nunca deberán desarmarse. Estar alerta al símbolo que identifica estas clases de radiaciones.
- ✓ Señalizar los equipos y lugares de almacenamiento de estos, con letreros que indiquen el riesgo de radiación.

6.10. SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y EXTRACCIÓN DE AIRE

- 6.10.1 Deberán existir campanas de extracción forzada en aquellos laboratorios donde se trabaja con sustancias químicas que por inhalación puedan causar daño al personal.
- 6.10.2 Los sistemas de ventilación y extracción de aire deben incluir un filtro destoxicante para evitar contaminación ambiental externa y serán adecuados a la naturaleza de los productos que se eliminan.
- 6.10.3 Considerar una mantención preventiva, mínimo 2 revisiones al año.

6.11 ROPA

6.11.1 Deberá cubrir completamente o reemplazar la ropa de calle.

6.11.2 El guardapolvo deberá usarse cerrado (abotonado) para que sea efectiva la protección. Su utilización deberá restringirse única y exclusivamente al interior del laboratorio. Recordar que se puede contaminar el hogar y a terceras personas si se usa como ropa de calle.

6.11.3 No se deberá utilizar corbata ni bufandas; tampoco guardapolvo muy amplio y desabotonado, por peligro de contaminación, atrapamiento o inflamación.

6.12 CABELLO/CALZADO

6.12.1 Se llevará el pelo siempre recogido. No se llevará pulseras, colgantes, mangas anchas, bufandas, etc., sandalias u otro tipo de calzado que deje el pie al descubierto.

6.12.2 Para trabajar con determinados microorganismos, se recomienda el uso de un gorro que cubra todo el cabello.

6.13 MANOS (EXTREMIDADES SUPERIORES)

6.13.1 El lavado de manos deberá ser frecuente y siempre después de manipular sustancias infecciosas, muestras clínicas, productos biológicos o químicos, y animales.

6.14 COMPORTAMIENTO DURANTE EL TRABAJO

6.14.1 No fumar, comer y/o beber en el laboratorio.

6.14.2 No guardar alimentos y bebidas junto a muestras biológicas o productos químicos en el refrigerador o dependencias del laboratorio, por riesgo de contaminación con microorganismos o reactivos tóxicos.

6.14.3 NO bromear, distraer o interrumpir a las personas que se encuentran trabajando en el laboratorio por riesgo de accidentes.

6.15 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

6.15.1 Se utilizarán de acuerdo a la naturaleza del trabajo y riesgos específicos.

6.15.2 Para el cuerpo:

- ✓ Delantal, pantalones, gorro, etc.
- ✓ Guantes
- ✓ Pechera

6.15.3 Para las vías respiratorias, máscaras o mascarillas:

- ✓ Contra polvo: en caso de trabajar en ambientes con partículas de polvo.
- ✓ Contra aerosoles: necesarias para trabajar con centrífugas o agitadores de tubos.
- ✓ Contra productos químicos específicos: en caso de no existir buena ventilación o extracción (Verificar que el filtro sea el adecuado).

6.15.4 Para la vista:

- ✓ Lentes de Policarbonato
- ✓ Careta facial en caso de realizar trasvases fuera de las campanas de extracción

6.15.5 Para los oídos:

- ✓ En caso de ruidos producidos por equipos y/o campanas de extracción, que sobrepasen los 85 decibeles, se deberá utilizar protectores auditivos de copa o endoaureales.

6.16. MANEJO DE ANIMALES

En el diseño de una investigación o actividad de enseñanza que involucra el trabajo con cualquier especie animal, uno de los principales aspectos a considerar es su manejo con apego a normas éticas.

6.16.1 El investigador o docente deberá revisar previamente sus procedimientos experimentales y evaluar la idoneidad del protocolo a ser utilizado con respecto a los objetivos del estudio.

6.16.2 Los alumnos deberán contar con el conocimiento suficiente que les permita aprovechar al máximo la experiencia, y deberán recibir instrucción previa sobre el adecuado manejo y las técnicas a desarrollar (anestesia, administración de fármacos, toma de muestras, cirugía, etc.)

6.16.3 Los procedimientos deben ser compatibles con los propósitos del estudio, a prueba de fallas, causar un impacto ambiental mínimo y realizarse en un área apartada de los cuartos de animales.

6.16.4 Siempre que sea posible, lleve a cabo la manipulación de los animales dentro de estaciones de trabajo ventiladas o en cabinas de seguridad.

6.16.5 Ningún animal deberá desecharse hasta existir seguridad de que ha muerto. Una vez terminada la actividad, todo el material, equipo e instrumental utilizado que haya estado en contacto con los animales deberá someterse a un procedimiento de esterilización.

6.16.6 Los cadáveres de animales sacrificados deberán disponerse de acuerdo a las medidas de seguridad para agentes biológicos. Los materiales de desecho, cadáveres o partes de los animales deberán manejarse de acuerdo al procedimiento de Manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos conforme la norma.

6.16.7 Evite la ropa de calle cuando trabaje con los animales. Deje la ropa de trabajo en el lugar de trabajo, para evitar posibles problemas de exposición a los miembros de su familia.

6.16.8 Deje limpias las jaulas y las zonas de los animales.

6.16.9 Disminuya el contacto de la piel con los productos de los animales como epitelio, suero y orina, utilizando guantes, batas de laboratorio y respiradores individuales con máscara aprobados.

6.17 RECOMENDACIONES PARA EL CAMBIO DE JAULA DE ANIMALES PEQUEÑOS

6.17.1 Utilice una Estación de Contención para Animales que proteja tanto a los animales como a los usuarios.

6.17.2 Planifique la sesión de trabajo y prepare todos los elementos que necesite antes de comenzar a trabajar. No improvise

6.17.3 Conecte el ventilador y limpie la superficie de trabajo con un desinfectante adecuado.

6.17.4 Retire las jaulas de los racks ventilados y haga el cambio de una en una en la estación de trabajo.

6.17.5 Rocíe sus guantes con desinfectante antes de tomar un roedor de una jaula sucia.

6.17.6 Retire el roedor tomándolo de la parte central de su cola y transfíralo a la jaula limpia. Si hay más de un roedor, transfíralos de uno en uno. Maneje los animales con cuidado, ya que un manejo inapropiado puede provocar la respuesta del animal, originando daños y molestias.

6.18 SEÑALIZACIÓN

6.18.1 De acuerdo a las disposiciones legales vigentes, todo laboratorio debe presentar señalética de seguridad y emergencia.

6.18.2 La señalética debe estar ubicada en lugares de fácil visualización.

6.18.3 Las dimensiones y colores de cada señalética debe cumplir con lo estipulado en las Normas.

6.19 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO

6.19.1 Todos los laboratorios deberán contar con extintores contra incendio y detectores de humo

6.19.2 Los laboratorios deberán contar con un sistema de alarma

6.19.3 Los encargados de cada laboratorio serán responsables de verificar el estado de los extintores. En caso de requerir extintores nuevos o recargar extintores despresurizados, deberá avisar a la Comisión de Seguridad e Higiene de su Departamento o a la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad.

6.20 ELEMENTOS DE SEGURIDAD GENERAL QUE DEBEN EXISTIR EN UN LABORATORIO EN CASO DE EMERGENCIA

6.20.1 A saber:

- ✓ Extintor portátil de acuerdo a los riesgos específicos y carga de fuego.
- ✓ Ducha de emergencia.
- ✓ Lavador de ojos.
- ✓ Campana con tiraje forzado (en caso de emergencias químicas). Cuando se trabaje con productos químicos, especialmente si son corrosivos, o se confeccione material de vidrio.
- ✓ Kit de seguridad para derrames.
- ✓ Botiquín.

7. **PRINCIPALES REGLAS DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACION DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

7.1.1 Nunca coma, beba dentro del laboratorio.

7.1.2 No trabaje en el laboratorio si no tiene supervisión del profesor.

- 7.1.3 No lleve a cabo experimentos no autorizados.
- 7.1.4 Verificar qué sustancia química está utilizando. Para cumplir esta regla deberá leer la etiqueta o rótulo del envase. "NUNCA UTILIZAR SUSTANCIAS DESCONOCIDAS O SIN ROTULO"
- 7.1.5 Cuando caliente líquidos en un tubo de ensayo, apunte la boca del tubo lejos de sus compañeros.
- 7.1.6 Nunca pipetee utilizando la boca y no inhale vapores o gases.
- 7.1.7 No utilice equipo de vidrio que esté quebrado o agrietado.
- 7.1.8 Determinar la naturaleza y grado de peligro. Leer o interpretar cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rótulo del envase.
- 7.1.9 Utilice el extractor siempre que esté utilizando sustancias que puedan liberar gases tóxicos o irritantes.
- 7.1.10 No caliente líquidos en envases o sistemas cerrados.
- 7.1.11 Evite frotarse los ojos mientras esté en el laboratorio, particularmente si ha manejado agentes químicos irritantes o vidrio quebrado. Lávese las manos antes de salir del laboratorio y siempre que toquen sustancias irritantes o tóxicas.
- 7.1.12 No eche los desperdicios sólidos en el desagüe. Utilice para este propósito los recipientes que para estos fines se coloca en el laboratorio.
- 7.1.13 No introduzca pipetas o espátulas directamente en las botellas de reactivos comunes, en vez de esto, transfiera una cantidad aproximada del reactivo que va a utilizar a un envase apropiado. No devuelva los sobrantes a los frascos de origen.
- 7.1.14 Mantenga limpia en todo momento su mesa de trabajo. Si derrama algún reactivo, limpie inmediatamente el área afectada.
- 7.1.15 Notifique al profesor inmediatamente de todos los accidentes al igual que de escapes de gas u otras situaciones potencialmente peligrosas.
- 7.1.16 Evite las bromas pesadas y los juegos en el laboratorio. Igualmente, evite las visitas, entradas y salidas en el laboratorio.
- 7.1.17 Debe notificar de cualquier condición médica (alergias, dificultad visual, dificultad motora, etc.) que pueda afectar su seguridad en el laboratorio.
- 7.1.18 Aislar la sustancia química de alguna fuente de riesgo.
- 7.1.19 Actuar con las preocupaciones necesarias dependiendo del peligro, no exponiéndose a situaciones de riesgo
- 7.1.20 Hacer que las protecciones sean iguales (o superiores) al peligro.
- 7.1.21 Emplear la protección adecuada para cada caso.
- 7.1.22 Comprobar que la sustancia química *no ha cambiado en potencia o composición*. (PUEDE CAMBIAR POR ACCION DEL TIEMPO, EVAPORACION, TEMPERATURA O CONTAMINACION). Si se

registran variaciones en el color, olor, viscosidad o en otra característica física y/o química, ¡NO LA USE!

- 7.1.23 Conocer cómo reaccionan las sustancias químicas en una mezcla.
- 7.1.24 No aventurar una reacción que no se conoce.
- 7.1.25 Si usted conoce el resultado de la mezcla de dos o más sustancias químicas tome las precauciones necesarias para evitar riesgos. Conocer bien los procedimientos a seguir en casos de emergencia.
- 7.1.26 Nunca tomar las botellas de ácido, material cáustico o cualquier otro reactivo por su cuello. Sostener firmemente alrededor del cuerpo del envase con ambas manos o utilizar portador de botellas.
- 7.1.27 Al preparar las soluciones, los envases no deberán quedar en contacto directo con la mesada por peligro de ruptura o derrame. Emplear un recipiente para colocar los envases en los cuales se preparará la solución. Esto evitará que al romperse un frasco o matraz la solución se derrame sobre la mesada. Realizar con precaución el trasvase de un recipiente a otro; utilizar un embudo en caso necesario.
- 7.1.28 Nunca se deberá agregar agua a los ácidos concentrados: esta acción genera una reacción exotérmica, la cual puede provocar la ruptura del vaso o receptáculo y causar derrames o salpicaduras que exponen a quemaduras de piel y mucosas.
- 7.1.29 Agregar siempre el ácido suavemente al agua mientras mezcla. Esto se deberá realizar por escurrimiento de las paredes internas del receptáculo con agua. Mantener a mano neutralizantes, tales como bicarbonato de sodio (para los ácidos) y ácido acético (para los álcalis), en caso de derrames o salpicaduras.
- 7.1.30 Utilice campana de seguridad, mascarillas, extracción forzada u otros. Nunca mezclar o combinar sustancias cuyos resultados son gases tóxicos, sin las medidas de seguridad adecuadas.
- 7.1.31 Trabajar en mesadas donde no exista fuente de calor, así se evitarán incendios y/o explosiones. Nunca abrir frascos que contengan líquidos o vapores inflamables (bencina, alcohol, etc.) cerca de una fuente de calor que produzca llama (mechero).
- 7.1.32 Antes de combinar o mezclar reactivos, se deberá comprobar que la reacción no provocará incendio y/o explosión. Nunca combinar compuestos cuya reacción pueda producir inflamación o detonación. No golpear sustancias que detonen por percusión.

7.2 MATERIAL DE VIDRIO

Con respecto al material de vidrio que se usa en gran cantidad en un laboratorio químico, se debe tener presente lo siguiente:

- 7.2.1 No apoyar los materiales de vidrio en el borde de las mesas.
- 7.2.2 Antes de usarlos, verificar su buen estado.
- 7.2.3 No utilice material de vidrio roto o dañado. El material roto debe ser desechado colocándolos en un receptáculo destinado para contenerlos y no junto con otros desperdicios.
- 7.2.4 No ejercer fuerza excesiva sobre el vidrio para desconectar uniones que están trabadas. Los tapones de los envases pueden aflojarse con pinzas.

- 7.2.5 Eliminar bordes cortantes de los extremos de un tubo o de una varilla de vidrio antes de usarlo. Esto puede hacerse exponiéndolo al fuego, de manera de dejarlos redondeados.
- 7.2.6 Los vasos de precipitado deben tomarse rodeándolos con los dedos por la parte externa, debajo del borde.
- 7.2.7 Nunca se deberá utilizar presión o vacío para secar instrumentos, utensilios o equipos de vidrio.
- 7.2.8 Para subir o bajar las muestras, antes se deberán aflojar las agarraderas.
- 7.2.9 Debe tenerse cuidado con el material de vidrio caliente, ya que no se nota.
- 7.2.10 Evitar calentar o enfriar, en forma brusca, los utensilios de vidrio.
- 7.2.11 No ejercer tensiones sobre utensilios de vidrio.
- 7.2.12 Se recomienda usar guantes o un trozo de tela al introducir material de vidrio (baquetas, termómetros, etc.) en corchos o tapones, facilitando la operación con un lubricante tal como jabón o glicerina. Es importante a su vez, mencionar que el material de vidrio no sea empujado por el extremo, ya que la fuerza aplicada para introducirlo en el corcho o tapón puede hacer que se quiebre, ocasionando cortaduras.
- 7.2.13 Los balones deben sostenerse por su base y por el cuello.
- 7.2.14 Al aplicar aire, hacerlo fluir a un régimen bajo y asegurarse de que tenga una descarga adecuada.
- 7.2.15 Cuando se llene un recipiente con un líquido a temperatura inferior del ambiente, no taponarlo hasta que la temperatura se haya equilibrado con la de éste para evitar la creación de vacío el cual puede provocar la rotura del recipiente. Dejar suficiente espacio en fase de vapor
- 7.2.16 Cuando se llene un recipiente con un líquido que va a congelarse, no taponarlo y recordar que se debe dejar un espacio en fase de vapor para el aumento de volumen.
- 7.2.17 No intentar sacar por la fuerza tubos, tapones o mangueras pegadas. Cortar la parte de caucho o plástico o desechar el conjunto.
- 7.2.18 Después de usar un material de vidrio, lavarlo bien antes de guardarlo.

7.3 ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUIMICAS

Los productos químicos por si solos presentan riesgos para la salud y el medio ambiente y que sumado a un inadecuado almacenamiento, el riesgo es agravado.

- 7.3.1 Los principios básicos para reducir los riesgos asociados al almacenamiento de productos químicos son los siguientes:
- 7.3.2 *Mantener el stock al mínimo:* Es la mejor medida preventiva para controlar la presencia del producto químico peligroso. La cantidad presente deberá ser la necesaria para el día o período más corto que se pueda establecer.

- 7.3.3 *Etiquetado adecuado de todos los productos químicos:* En la etiqueta es donde está la primera información sobre los riesgos de los productos químicos y por tanto la primera información sobre como almacenarlos. Comprobar que todos los productos, tanto sustancias como preparados de mezclas están adecuadamente etiquetados. Seguir los pasos del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) sobre etiquetado de productos químicos. No reutilizar envases para otros productos y no sobreponer etiquetas.
- 7.3.4 *Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos químicos:* Se deberá tener en el laboratorio y en lugar conocido por todos los usuarios y de fácil acceso, las Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos químicos presentes en el laboratorio (archivador con fichas o fichas digitales).
- 7.3.5 *Mantener un control de fechas:* Tanto de adquisición como de la fecha de apertura del envase, para realizar un control de caducidad y sobre todo de los productos peroxidables (éter etílico, éter isopropílico, dioxano, etc.)
- 7.3.6 *Organización adecuada respetando incompatibilidades:* Se tendrá en cada laboratorio un listado actualizado de los productos químicos presentes en el local y sus cantidades. Se incluirá cada producto en alguno de las siguientes categorías:
- ✓ EXPLOSIVOS
 - ✓ COMBURENTES
 - ✓ INFLAMABLES
 - ✓ TÓXICOS
 - ✓ CORROSIVOS,
 - ✓ NOCIVOS, IRRITANTES
 - ✓ SENSIBILIZANTES
 - ✓ CARCINOGENICOS, MUTAGENICOS
- NOTA: La información necesaria para la clasificación aparece completa en la etiqueta del producto y también en la Ficha de Datos de Seguridad del producto.

7.3.7 DESCRIPCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD

TABLAS RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO

NOTA: Los códigos de indicación de peligro deben utilizarse únicamente a efectos de referencia. No forman parte del texto de la indicación de peligro y no deben utilizarse en lugar de esta.

Explosivos

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Explosivos	Explosivo inestable		<i>(Transporte no permitido)</i>	Peligro	Explosivo inestable	H200
	División 1.1				Explosivo; peligro de explosión en masa	H201
	División 1.2				Explosivo; grave peligro de proyección	H202
	División 1.3				Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección	H203
	División 1.4			Atención	Peligro de incendio o de proyección	H204
	División 1.5	<i>Sin pictograma</i>		Peligro	Peligro de explosión en masa en caso de incendio	H205
	División 1.6	<i>Sin pictograma</i>		<i>Sin palabra de advertencia</i>	<i>Sin indicación de peligro</i>	<i>Ninguno</i>

Gases inflamables

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Gases inflamables	1			Peligro	Gas extremadamente inflamable	H220
	2	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	Atención	Gas inflamable	H221
	Gas pirofórico			Peligro	Puede inflamarse espontáneamente en contacto con el aire	H232
	A (gases químicamente inestables)	<i>Sin pictograma adicional</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia adicional</i>	<i>Indicación de peligro adicional:</i> Puede explotar incluso en ausencia de aire	H230
	B (gases químicamente inestables)	<i>Sin pictograma adicional</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia adicional</i>	<i>Indicación de peligro adicional:</i> Puede explotar incluso en ausencia de aire, a presión y/o temperatura elevadas	H231

Aerosoles

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Aerosoles	1			Peligro	Aerosol extremadamente inflamable	H222
					Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H229
	2			Atención	Aerosol inflamable	H223
					Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H229
	3	Sin pictograma		Atención	Contiene gas a presión: puede reventar si se calienta	H229

Gases comburentes

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Gases comburentes	1			Peligro	Puede provocar o agravar un incendio; comburente	H270

Gases a presión

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Gases a presión	Gas comprimido			Atención	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	H280
	Gas licuado			Atención	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	H280
	Gas licuado refrigerado			Atención	Contiene gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas	H281
	Gas disuelto			Atención	Contiene gas a presión; puede explotar si se calienta	H280

Líquidos inflamables

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Líquidos inflamables	1			Peligro	Líquido y vapores extremadamente inflamables	H224
	2			Peligro	Líquido y vapores muy inflamables	H225
	3			Atención	Líquido y vapores inflamables	H226
	4	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	Atención	Líquido combustible	H227

Sólidos inflamables

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Sólidos inflamables	1			Peligro	Sólido inflamable	H228
	2			Atención	Sólido inflamable	H228

Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente	Tipo A		<i>(puede que el transporte no esté permitido)^b</i>	Peligro	Puede explotar al calentarse	H240
	Tipo B	 	 	Peligro	Puede incendiarse o explotar al calentarse	H241
	Tipos C y D			Peligro	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipos D y F			Atención	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipo G	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>	<i>Sin indicación de peligro</i>	<i>Ninguno</i>

Líquidos pirofóricos

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Líquidos pirofóricos	1			Peligro	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire	H250

Sólidos pirofóricos

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Sólidos pirofóricos	1			Peligro	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire	H250

Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo	1			Peligro	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse	H251
	2			Atención	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse	H252

Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Sustancias y mezclas que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables	1			Peligro	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente	H260
	2			Peligro	En contacto con el agua desprende gases inflamables	H261
	3			Atención	En contacto con el agua desprende gases inflamables	H261

Líquidos comburentes

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Líquidos comburentes	1			Peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	H271
	2			Peligro	Puede agravar un incendio; comburente	H272
	3			Atención	Puede agravar un incendio; comburente	H272

Sólidos comburentes

Clasificación		Etiquetado			Código de indicación de peligro	
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia		Indicación de peligro
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Sólidos comburentes	1			Peligro	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	H271
	2			Peligro	Puede agravar un incendio; comburente	H272
	3			Atención	Puede agravar un incendio; comburente	H272

Peróxidos orgánicos

Clasificación		Etiquetado			Código de indicación de peligro	
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia		Indicación de peligro
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Peróxidos orgánicos	Tipo A		(puede que no esté permitido el transporte) ^b	Peligro	Puede explotar al calentarse	H240
	Tipo B	 	 	Peligro	Puede incendiarse o explotar al calentarse	H241
	Tipos C y D			Peligro	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipos D y F			Atención	Puede incendiarse al calentarse	H242
	Tipo G	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Sin indicación de peligro	Ninguno

Sustancias y mezclas corrosivas para los metales

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales	1			Atención	Puede ser corrosiva para los metales	H290

Explosivos insensibilizados

Clasificación		Etiquetado				
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	Códigos de indicación de peligro
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a			
Explosivos insensibilizados	1		No se aplica	Peligro	Peligro de incendio, onda expansiva o proyección; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante	H206
	2		No se aplica		Peligro de incendio o proyección; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante	H207
	3		No se aplica	Atención	Peligro de incendio o proyección; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante	H207
	4		No se aplica		Peligro de incendio; mayor riesgo de explosión si se reduce el agente insensibilizante	H208

Toxicidad aguda

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro	
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro		
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas ^a				
Toxicidad aguda	1	Por ingestión			Peligro	Mortal en caso de ingestión	H300
		Por vía cutánea				Mortal en contacto con la piel	H310
		Por inhalación				Mortal si se inhala	H330
	2	Por ingestión			Peligro	Mortal en caso de ingestión	H300
		Por vía cutánea				Mortal en contacto con la piel	H310
		Por inhalación				Mortal si se inhala	H330
	3	Por ingestión			Peligro	Tóxico en caso de ingestión	H301
		Por vía cutánea				Tóxico en contacto con la piel	H311
		Por inhalación				Tóxico si se inhala	H331
	4	Por ingestión		<i>No se requiere</i>	Atención	Nocivo en caso de ingestión	H302
		Por vía cutánea				Nocivo en contacto con la piel	H312
		Por inhalación				Nocivo si se inhala	H332
	5	Por ingestión	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	Atención	Puede ser nocivo en caso de ingestión	H303
		Por vía cutánea				Puede ser nocivo en contacto con la piel	H313
		Por inhalación				Puede ser nocivo si se inhala	H333

Corrosión/irritación cutáneas

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Corrosión/irritación cutáneas	1			Peligro	Provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares	H314
	2		<i>No se requiere</i>	Atención	Provoca irritación cutánea	H315
	3 ^a	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	Atención	Provoca una leve irritación cutánea	H316

Lesiones oculares graves/irritación ocular

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Lesiones oculares graves/irritación ocular	1		<i>No se requiere</i>	Peligro	Provoca lesiones oculares graves	H318
	2/2A		<i>No se requiere</i>	Atención	Provoca irritación ocular grave	H319
	2B	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	Atención	Provoca irritación ocular	H320

Sensibilización respiratoria

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Sensibilización respiratoria	1		<i>No se requiere</i>	Peligro	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala	H334
	1A ^a		<i>No se requiere</i>	Peligro	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala	H334
	2B ^a		<i>No se requiere</i>	Peligro	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias si se inhala	H334

Sensibilización cutánea

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Sensibilización cutánea	1		<i>No se requiere</i>	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
	1A ^a		<i>No se requiere</i>	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317
	2B ^a		<i>No se requiere</i>	Atención	Puede provocar una reacción cutánea alérgica	H317

Mutagenicidad en células germinales

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Mutagenicidad en células germinales	1 (tanto 1A como 1B)		No se requiere	Peligro	Puede provocar defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H340
	2		No se requiere		Atención	Susceptible de provocar defectos genéticos (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)

Carcinogenicidad

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Carcinogenicidad	1 (tanto 1A como 1B)		No se requiere	Peligro	Puede provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H350
	2		No se requiere		Atención	Susceptible de provocar cáncer (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)

Toxicidad para la reproducción

Clasificación		Etiquetado			Código de indicación de peligro	
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia		Indicación de peligro
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Toxicidad para la reproducción	1 (tanto 1A como 1B)		No se requiere	Peligro	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto (<i>indíquese el efecto específico si se conoce</i>) (<i>indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa</i>)	H360
	2		No se requiere	Atención	Susceptible de perjudicar la fertilidad o dañar al feto (<i>indíquese el efecto específico si se conoce</i>) (<i>indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa</i>)	H361
	Con efectos sobre o a través de la lactancia (categoría adicional)	Sin pictograma	No se requiere	Sin palabra de advertencia	Puede ser nocivo para los lactantes	H362

Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras una exposición única

Clasificación		Etiquetado			Código de indicación de peligro	
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia		Indicación de peligro
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras una exposición única	1		No se requiere	Peligro	Provoca daños en los órganos (o indíquense todos los órganos afectados, si se conocen) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H370
	2		No se requiere	Atención	Puede provocar daños en los órganos (o indíquense todos los órganos afectados, si se conocen) (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H371
	3		No se requiere	Atención	Puede irritar las vías respiratorias o Puede provocar somnolencia o vértigo	H335 H336

Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras exposiciones repetidas

Clasificación		Etiquetado			Código de indicación de peligro	
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia		Indicación de peligro
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras exposiciones repetidas	1		No se requiere	Peligro	Provoca daños en los órganos (o indíquense todos los órganos afectados, si se conocen) tras exposiciones prolongadas o repetidas (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H372
	2		No se requiere	Atención	Puede provocar daños en los órganos (o indíquense todos los órganos afectados, si se conocen) tras exposiciones prolongadas o repetidas (indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que ninguna otra vía es peligrosa)	H373

Peligro por aspiración

Clasificación		Etiquetado			Código de indicación de peligro	
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia		Indicación de peligro
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Peligro por aspiración	1		No se requiere	Peligro	Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias	H304
	2		No se requiere	Atención	Puede ser nocivo en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias	H305

Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Peligro a corto plazo (agudo) para el medio ambiente acuático	Agudo 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos	H400
	Agudo 2	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>	Tóxico para los organismos acuáticos	H401
	Agudo 3	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>	Nocivo para los organismos acuáticos	H402

Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático	Crónico 1			Atención	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H410
	Crónico 2			<i>Sin palabra de advertencia</i>	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H411
	Crónico 3	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H412
	Crónico 4	<i>Sin pictograma</i>	<i>No se requiere</i>	<i>Sin palabra de advertencia</i>	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos	H413

Peligro para la capa de ozono

Clasificación		Etiquetado				Código de indicación de peligro
Clase de peligro	Categoría de peligro	Pictograma		Palabra de advertencia	Indicación de peligro	
		SGA	Reglamentación Modelo de las Naciones Unidas			
Peligro para la capa de ozono	1		<i>No se requiere</i>	Atención	Causa daños a la salud pública y el medio ambiente al destruir el ozono en la atmósfera superior	H420

7.3.8 CUADRO DE INCOMPATIBILIDAD ENTRE SUSTANCIAS PELIGROSAS

SUSTANCIAS PELIGROSAS	 Inflamables	 Explosivos	 Tóxicos	 Comburentes	 Nocivos Irritantes	 Corrosivos
 Inflamables	+	-	-	-	+	-
 Explosivos	-	+	-	-	-	-
 Tóxicos	-	-	+	-	+	-
 Comburentes	-	-	-	+	○	-
 Nocivos Irritantes	+	-	+	○	+	-
 Corrosivos	-	-	-	-	-	+
+	Se pueden almacenar conjuntamente					
○	Solamente podrán almacenarse juntas si se adoptan ciertas medidas específicas de prevención					
-	No deben almacenarse juntas					

7.3.9 Para el almacenamiento se procederá de la siguiente forma:

- ✓ En estanterías, en función del área de almacenamiento. Utilizar varias estanterías para almacenar una familia determinada, situándolas en forma agrupadas de modo que a su alrededor queden pasillos. El sistema de estanterías consiste en separar las distintas sustancias incompatibles, intercalando entre ellas sustancias inertes.
- ✓ Los envases pesados se colocarán en los niveles inferiores de la estantería
- ✓ Al igual que los ácidos y bases fuertes irán ocupando los niveles más bajos de la estantería, cuanto mayor sea su agresividad, niveles más bajos
- ✓ Distanciar los reactivos sensibles al agua de posibles tomas o conducciones de ésta.
- ✓ Aislamiento/Confinamiento, de aquellos productos que por su actividad biológica o sus características fisicoquímicas lo precisen, como son:
 - **CANCERIGENOS** o de **ALTA TOXICIDAD**: Se deben almacenar en un recinto o mueble específico, convenientemente rotulado y bajo llave. El control de stock debe ser riguroso en lo referente a entradas de material y consumos, y atender a las condiciones de salida y retorno de los envases, con el fin de actuar prontamente cuando éstos presenten defectos.
 - **SUSTANCIAS PESTILENTES**: Se recomienda su confinamiento en pequeños recintos o armarios equipados con un sistema de ventilación adecuado.
 - **SUSTANCIAS INFLAMABLES**: Estos productos deberán ser almacenados en los correspondientes muebles metálicos protegidos (RF-15, Resistencia al Fuego) o bien, para aquellas sustancias inflamables muy volátiles, en armarios especialmente diseñados para ello (antideflagrantes o de seguridad aumentada).

7.3.10 Las bodegas que almacenen menos de 600 Kg o Lt., de productos químicos peligrosos deberán cumplir con lo siguiente:

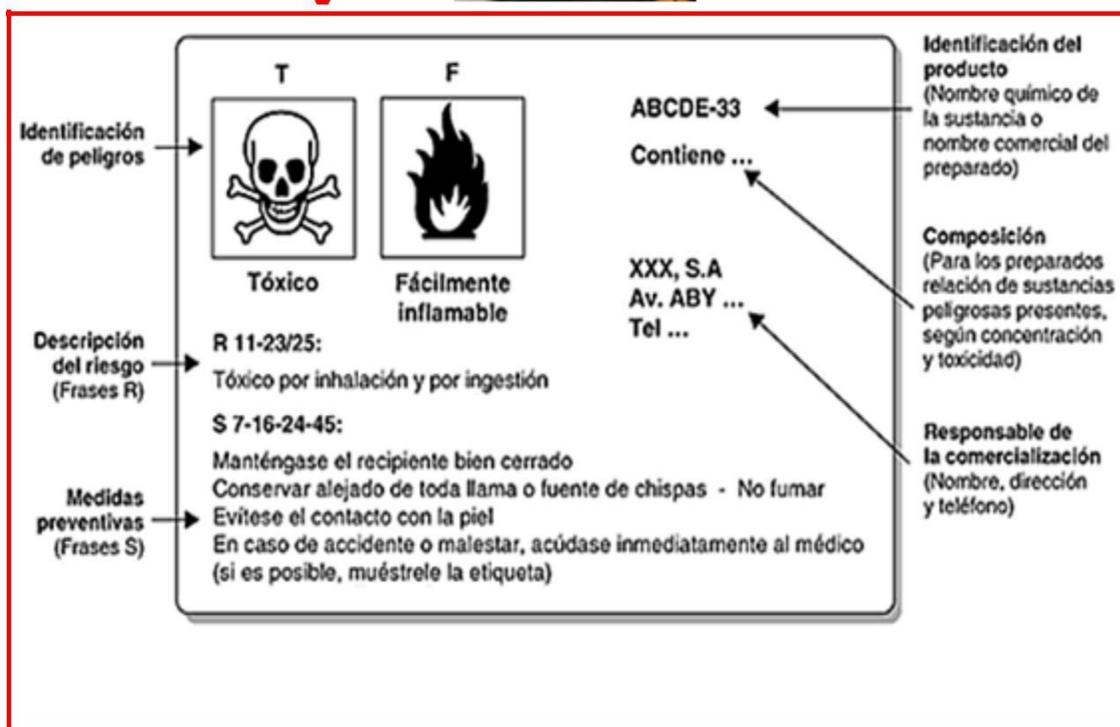
- ✓ Edificio de una planta.
- ✓ La puerta de acceso debe abrirse en el sentido de la evacuación sin utilización de llave y con resistencia fuego.
- ✓ Instalación eléctrica e iluminación antideflagrante.
- ✓ Ventilación normal y forzada.
- ✓ Medios de extinción de incendios.
- ✓ Provisto de estanterías metálicas, con barras antivuelco.

7.3.11 Los productos se almacenarán, en envases originales, en estanterías metálicas, ubicando en cada una de ellas y por separado, las sustancias inflamables, las corrosivas, las venenosas y las oxidantes. Para reforzar esta separación, pueden intercalarse productos no peligrosos entre cada uno de los sectores de peligrosidad existentes.

La altura máxima de almacenado de los productos inflamables, dejará libre como mínimo 1m entre la parte superior de la carga y el techo del local. Bajo condiciones de almacenamiento en el propio laboratorio, deben utilizarse armarios de seguridad para los productos que entrañan mayor riesgo, inflamables, corrosivos y tóxicos. De la misma manera se recomiendan los recipientes de seguridad, generalmente de acero inoxidable, para los disolventes muy inflamables. Tanto en este caso como en los que los productos se hallan sobre las propias mesas de trabajo, es absolutamente necesario separar al máximo posible los productos previsiblemente incompatibles entre sí.

- 7.3.12 No se podrán ubicar bodegas de almacenamiento de productos químicos en subterráneos, descansos de escaleras, azoteas, sala de máquinas, sala de calderas, oficinas, comedores, talleres, salas de clases.
Así mismo se encuentra prohibido almacenar productos químicos al interior de escritorios, casilleros o lockers o cualquier otro elemento que no cumpla con las medidas mínimas de seguridad.
- 7.3.13 El área destinada al almacenamiento de productos químicos será exclusiva y no se podrán almacenar: cilindros de gas comprimidos (vacíos o llenos), materiales de oficina, materiales de construcción, muebles, equipos y/o herramientas.
- 7.3.14 Se encuentra prohibido fumar, beber, ingerir alimentos y realizar trasvases al interior de la bodega de productos químicos.
- 7.3.15 En caso de que la unidad requiera la implementación de una bodega de mayores dimensiones deberá solicitar la asesoría de la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad.
- 7.3.16 Evitar que la luz solar directa incida sobre los envases de los productos en general. Unos por ser fotosensibles, otros por volátiles o por ser gases disueltos en líquidos que, al calentarse crean sobrepresión en el interior de los envases, con el consecuente riesgo al proceder a su apertura.
- 7.3.17 La etiqueta (SGA) es la fuente de información básica y obligatoria que identifica el producto y los riesgos asociados a su manipulación.
- 7.3.18 Toda etiqueta debe contener los siguientes datos:
- ✓ Frases R: Frases específicas para cada sustancia que describen el riesgo que se corre con su manipulación.
 - ✓ Frase S: Frases con la recomendación correspondiente respecto a cómo actúa en relación con el producto concreto.
 - ✓ Fichas de datos de seguridad (FDS): Fichas que complementan la función realizada por las etiquetas y describen las características de los distintos productos de manera que la persona que manipula la sustancia tenga información sobre la peligrosidad asociada al producto. Es obligatorio que éstas se faciliten al “usuario profesional” con la primera entrega del producto. Las FDS, además de informar sobre la naturaleza y composición de los productos y su peligrosidad, aportan otros aspectos como: gestión de residuos, primeros auxilios, valores límite y datos fisicoquímicos o toxicológicos.

Ejemplo: Etiqueta de seguridad

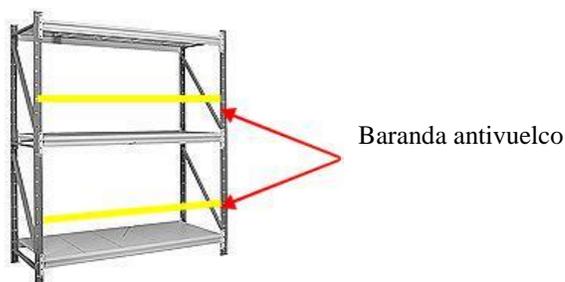


7.3.19 La bodega de almacenamiento de productos químicos deberá estar a cargo de un docente y/o encargado de laboratorio, el cual será responsable del almacenamiento, control y registro de los productos que se utilizaran en las prácticas diarias.

7.3.20 En relación a los productos químicos restringidos, estos deberán ser almacenados en las cajas de seguridad especialmente fabricadas para estos productos.

7.3.21 Los productos restringidos no podrán ser almacenados en las estanterías al interior de los laboratorios

7.3.22 Las estanterías destinadas al almacenamiento de los productos químicos, deben contar con la implementación de bandejas capaces de contener derrames, y un sistema de baranda (puede ser: una barra de plástico), con el objeto que impida el volcamiento involuntario de algún envase por alguna persona, tal como lo indica la siguiente figura:



Estantería con baranda
antivuelco

8. **GESTIÓN DE LOS RESIDUOS QUÍMICOS**

El proceso comienza cuando los usuarios de los distintos laboratorios generan residuos líquidos y sólidos, los cuales deben ser clasificados y separados para luego almacenarlos en contenedores especiales y posteriormente ser trasladados por una empresa externa la cual se encarga de su eliminación final

El proceso, se desarrolla en etapas secuenciales definidas según el lugar donde se desarrollan y en cada una de estas etapas se debe realizar uno de los tres métodos de eliminación:

- a) Eliminación y tratamiento de residuos líquidos
- b) Eliminación de residuos sólidos (fármacos)
- c) Eliminación de vidrio

NOTA: Este proceso se encuentra operativo en la Facultad de Ciencias Exactas por la Dirección de Seguridad e Higiene.

8.1 **PROCESO DE ELIMINACION DE RESIDUOS**

- 8.1.1 Todas las personas que manejen productos químicos deberán velar, en cuanto sea posible por su propia seguridad y salud, y por la seguridad y salud de las demás personas a quienes puedan afectar sus actos u omisiones en el trabajo.
- 8.1.2 Todas las personas que manejen productos químicos deberán tomar todas las medidas razonables para eliminar o reducir al mínimo para ellos mismos y para los demás los riesgos que entraña la utilización de dichos productos.
- 8.1.3 Los docentes, investigadores y los encargados de laboratorios son los responsables de asegurar que todos lo químicos sean recolectados previo a terminar su uso.
- 8.1.4 Todas las personas que manipulen productos químicos y generen residuos deberán utilizar en todo momento los elementos de protección personal adecuados al riesgo, como mínimo: protección visual, guantes, guardapolvo y zapatos.
- 8.1.5 Los Docentes, investigadores y alumnos deben determinar exactamente si un residuo químico es un residuo químico peligroso.



- 8.1.6 Es responsabilidad de los Docentes, investigadores y alumnos clasificar adecuadamente todos los residuos químicos según el proceso de eliminación, se clasifican en: Éteres, halogenados, hidrocarburos y otros, soluciones inorgánicas y posteriormente eliminarlos en contenedores plásticos, similares a los existentes en los laboratorios de la Facultad.
- 8.1.7 El docente o encargado del laboratorio debe indicar el lugar más adecuado y seguro para mantener los contenedores de residuos. Estos deben mantenerse en lugares de fácil acceso, libre de obstáculos y lejos de: instalaciones eléctricas, llamas abiertas, corrientes de aire, exposición solar, lluvia.
- 8.1.8 Todas las personas que manipulen productos químicos y generen residuos deben velar para que los contenedores se mantengan en óptimas condiciones, cerrados con su respectiva tapa y señalizados.
- 8.1.9 No utilizar envases vacíos de vidrio de otros productos químicos para almacenar residuos, ni ser reutilizados para ningún otro objetivo.
- 8.1.10 Todos los desechos de vidrio (envases vacíos, material de vidrio quebrado) deben ser dejados en cajas de cartón, correctamente señalizadas, al interior del laboratorio y posteriormente, solicitar a la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad para su traslado y eliminación.
- 8.1.11 Se encuentra totalmente prohibido dejar residuos químicos al interior de: campanas de extracción, muebles, estanterías, repisas, gabinetes o cualquier otro lugar que no sea el asignado por el laboratorio para los contenedores.
- 8.1.12 En caso de generar un residuo que no está dentro de la clasificación establecida, el envase debe ser claramente identificado con una etiqueta.
- 8.1.13 Evitar el almacenamiento de productos químicos con una limitada vida segura.
- 8.1.14 Los productos que tengan más de 6 años de almacenados y sin uso deben ser eliminados.
- 8.1.15 Al verter el residuo en los contenedores evitar derramar el líquido sobre el cuerpo del contenedor o sobre el piso, en caso de que esto ocurra, limpiar en forma inmediata. (utilizar los elementos de protección personal)
- 8.1.16 Se encuentra prohibido eliminar residuos químicos en contenedores que no sean del laboratorio de donde se generó el residuo.
- 8.1.17 Previa consulta y coordinación con la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad, el docente o encargado del laboratorio debe designar a una persona del laboratorio (auxiliar u otro) para realizar el transporte seguro de los contenedores primarios a los contenedores secundarios ubicados en la bodega de almacenamiento de Residuos de la Facultad.
- 8.1.18 La persona responsable por el traslado de los contenedores primarios debe utilizar los elementos de protección personal.
- 8.1.19 En caso de haber gestionado la eliminación de residuos con la Facultad, el docente o encargado del laboratorio deberá llenar un formulario para la entrega de residuos, el cual

debe ser entregado al responsable de la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad de Ciencias Exactas.

- 8.1.20 El responsable de la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad será la persona encargada de autorizar o rechazar el almacenamiento de los residuos enviado por los laboratorios.
- 8.1.21 El responsable de la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad será la única persona que realice tratamiento a los residuos.
- 8.1.22 El encargado de la trituración de vidrios, deberá utilizar en forma obligatoria protección visual y facial, protección para las manos y los pies.
- 8.1.23 Los encargados deberán utilizar correctamente todos los medios de que disponen para su protección o la de los demás.
- 8.1.24 Todas las personas que manejen productos químicos deberán señalar sin demora a su docente a cargo o encargado de toda situación que, a su juicio, pueda entrañar un riesgo, y a la que no puedan hacer frente adecuadamente ellos mismos.
- 8.1.25 Todas las personas que manejen productos químicos deberán velar por que, cuando se transfieran productos químicos a otros recipientes o equipos, se indique el contenido de estos últimos a fin de que los usuarios se hallen informados de la identidad de estos productos, de los riesgos que entraña su utilización y de todas las precauciones de seguridad que se deben tomar.
- 8.1.26 Los alumnos tesistas de grado y postgrado que hayan dado término a sus trabajos de investigación y que hayan utilizado productos químicos, deben acreditar mediante un certificado oficial del Departamento respectivo, que ha eliminado la totalidad de los productos químicos utilizados, en forma responsable y segura.

8.2 MEDIDAS EN CASO DE EMISIÓN ACCIDENTAL (DERRAME)

- 8.2.1 Mantenga la calma, trate de calmar a otros.
- 8.2.2 Advertir inmediatamente al personal que está cerca.
- 8.2.3 Si el producto es inflamable o tóxico, ventilar el área: abriendo todas las ventanas y puertas (posibles) y eliminar toda fuente de ignición. Si los productos son compuestos Peligrosos (Nitratos, bromuro, sulfuro de carbono, aminas aromáticas, tetraetilo de plomo, cianuros, etc.) evacuar el área y avisar al jefe directo para el tratamiento del residuo.
- 8.2.4 Utilizar en forma obligatoria el Kit de seguridad para contener el derrame: Mascarilla con filtro para vapores orgánicos, guantes de acrílico nitrilo, protección ocular, pala plástica, escobillón, recipiente o contenedor de pvc para el residuo.
- 8.2.5 En caso de derrames de ácidos, emplear productos neutralizadores, antes de proceder a la limpieza, como carbonato de sodio, si no se tiene algún neutralizador utilizar arena.

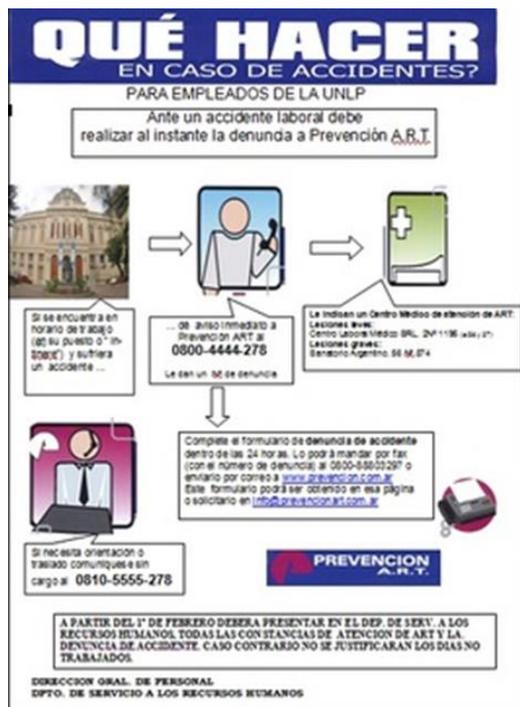
- 8.2.6 Una vez controlado el derrame mantener ventilado el lugar el mayor tiempo posible (en forma natural o artificial) y Solicitar a la Dirección de Seguridad e Higiene la gestión correspondiente para que una empresa especializada y autorizada retire el residuo recuperado.
- 8.2.7 Si el derrame compromete al cuerpo de una persona, proceder de la siguiente manera:
- ✓ Quitarse la ropa contaminada mientras se usa la ducha de emergencia.
 - ✓ Recordar que no se debe perder ni un segundo.
 - ✓ Hacer correr agua en cantidad abundante, por la zona afectada, durante 15 minutos. Continuar el procedimiento si hay dolor.
 - ✓ No usar sustancias neutralizadoras, por ejemplo: ungüento, cremas ni lociones.
 - ✓ Recurrir rápidamente al médico.
 - ✓ Si la zona afectada son los ojos, hacer correr abundantes cantidades de agua fría mediante un lavadero de ojo durante 15 minutos. Conseguir rápidamente atención médica.
- 8.2.8 Por la atención médica llame a los teléfonos de emergencias: Teléfonos de Emergencias médicas SIPEM 451-3145 / 453-1419 ó a Intendencia Central 422-6981 interno 112.

8.3 LUCHA CONTRA INCENDIOS

- 8.3.1 Frente al riesgo de incendio, debe existir como mínimo equipos de extinción portátiles que sean adecuados a las características de los productos químicos que se utilicen en los laboratorios.
- 8.3.2 Los equipos de extinción de incendios deben estar disponibles para su utilización inmediata y emplazados en concordancia a las disposiciones legales y las normas nacionales vigentes.
- 8.3.3 Se deben suministrar y asegurar el mantenimiento de los equipos de extinción de incendio.
- 8.3.4 Mediante inspecciones efectuadas de manera regular se deben garantizar el mantenimiento en óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos de extinción de incendios y de protección contra el fuego.
- 8.3.5 Se deberá impartir a los docentes y encargados la formación, instrucción e información adecuadas sobre los peligros que entrañan los incendios relacionados con productos químicos.
- 8.3.6 Cuando el servicio de bomberos especializado u otros servicios de intervención sean externos al establecimiento, se les deberá facilitar información adecuada sobre la naturaleza del incendio de productos químicos y los riesgos que entrañe, de tal manera que su personal pueda adoptar las medidas de prevención apropiadas.

9. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE DE TRABAJO

En caso que un empleado administrativo o académico sufra un accidente, con motivo del cumplimiento de sus labores, debe proceder de la siguiente forma:



Información útil ante casos de accidentes de trabajo

Todo el Personal de la Universidad Nacional de La Plata se encuentra asegurado por accidente de trabajo y/o enfermedad profesional en PREVENCIÓN ART.

Teléfonos y direcciones de utilidad:

PREVENCIÓN ART: línea de atención gratuita para emergencias, las 24hs: 0800-444-278

La Plata: Calle 13 esq. 42. Te: (0221) 483-7652 / 483-9554 www.prevencionart.com.ar

Fax para documentación: 0800-888-3297

Atención al cliente-consultas generales: 0800-5555-ART (278)

Asistencia en el exterior: Empresa Ibero Asistencia Te: (54) (11) 5300-8092

Superintendencia de Riesgos del Trabajo: calle Bartolomé Mitre 751, CABA. Te: (011) 4321-3500

- consultas y denuncias: TE: 0800-666-6778

- consultas: srt@srt.gov.ar / denuncias: denuncias@srt.gov.ar

Departamento Seguros de la UNLP: (0221) 423-6811 ó int: 732 / seguros@presi.unlp.edu.ar

Dirección General de Personal de la UNLP: (0221) 423-6786 ó int: 701

Para mayor información y/o consultas por favor diríjase al Departamento de Seguros de la Presidencia

de la UNLP (Av. 7 n° 776) de 8 a 13hs.

Ante un accidente de trabajo, ¿qué pasos hay que dar?

Un accidente de trabajo es un acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar de trabajo o viceversa (esta situación se denomina in itinere).

En caso de accidente, los pasos a dar por el TRABAJADOR son:

- 1) Comuníquese con PREVENCIÓN ART -su línea gratuita 0800-4444-ART (278) brinda atención las 24hs.-, y tome nota del N° de denuncia que le corresponde. Si necesita orientación o traslado en ambulancia, infórmelo y personal especializado coordinará la asistencia.
- 2) Posteriormente comunique al empleador lo ocurrido y el N° de denuncia de la ART.
- 3) Diríjase a un centro médico que pertenezca al listado de prestadores de PREVENCIÓN ART.

En caso de accidente, los pasos a dar por el EMPLEADOR son:

- 1) El empleador deberá confeccionar el Formulario de Denuncia de Accidentes. Este Formulario es de alta implicancia legal para las partes intervinientes, por lo que se recomienda la cumplimentación de la totalidad de los datos.
- 2) Dentro de las 24hs. el empleador deberá enviar el formulario de servicio por alguna de estas vías: por la web www.prevencionart.com.ar, por la línea de fax gratuita 0800-888-3297

Se recomienda llevar siempre la tarjeta de la ART que contiene sus datos personales y el número telefónico al cual llamar inmediatamente en caso de accidente grave o en itinere: 0800-444-278.

Una vez comunicado un accidente, la ART tiene la obligación de brindar al trabajador:

- a) Asistencia médica, farmacéutica, odontológica y óptica.
- b) Prótesis y ortopedia.
- c) Rehabilitación.
- d) Recalificación profesional.
- e) Servicios funerarios.
- f) Servicios de urgencias médicas para traslados por accidente de trabajo.

Recuerde que:

El médico de la ART determina el medio de transporte que debe utilizar para movilizarse hacia y desde el Centro Médico. La ART le debe proveer el medio indicado (remise, ambulancia, avión sanitario, etc.). Si el médico no especificó nada, le corresponde el reintegro del gasto del transporte público presentando los comprobantes de gasto.

En caso de que exista una secuela del accidente, la ART estimará el porcentaje de incapacidad y lo debe notificar de lo determinado.

Importante: Las inasistencias por ART se deben justificar en la Dirección de Salud como Carpeta Médica por accidente laboral.

Para ello, debe hacer llegar al Departamento de Seguros de la Presidencia copia de las constancias de atención hasta que le otorguen alta médica, cuya constancia también deberá presentar.

Si viaja:

Si con motivo de las tareas que cumple en esta Universidad, debe concurrir a congresos, hacer cursos de especialización, viajar a distintos sitios del país o al exterior, ir a campañas, trasladarse a otros sectores de UNLP, o cualquier otro caso que haga que su función laboral no se cumpla en el edificio habitual, deberá comunicar esa situación a la ART. Sin la información precisa y oportuna la aseguradora no será responsable de brindar su prestación.

Ante cada viaje ocasional, a cualquier parte del país o al exterior, usted deberá comunicarse a la ART por

nota firmada por el inmediato superior, incluyendo estos datos:

- Fecha
- Nombres y Apellido y N° de documento del empleado
- Motivo del traslado
- Lugar de destino
- Fechas de salida y llegada
- Medio de transporte
- Horario de salida y llegada aproximada
- Firma de autorización del Superior.

Si por su desempeño en la UNLP algunas tareas se cumplen fuera del establecimiento de trabajo y con cierta frecuencia, o si el empleado en cumplimiento de sus funciones realiza habitualmente viajes de corta o media distancia, es conveniente que se envíe una sola nota firmada por el superior, donde se informe esta "situación habitual" con los siguientes datos:

- Nombres y apellido y DNI del empleado
- Lugares habituales a los que concurre
- Medios de traslado posibles
- Especificar si es en el horario habitual, fuera de él o ambos casos.

La nota deberá entregarla al Departamento de Seguros, en el Edificio de la Presidencia de la UNLP. Si corresponden a información de un viaje ocasional deberán ingresarse 48hs. antes del traslado. Si informan una tarea o viaje habitual fuera de la Presidencia deben hacerse en forma anual o cuando se origina la nueva situación.

Actualizado el: 2017-08-12

10. PROCEDIMIENTO EN CASO DE ACCIDENTE: ALUMNO

10.1 Ídem punto anterior.

11 PRIMEROS AUXILIOS

11.1.1 Se deberán prever los medios de primeros auxilios apropiados. Para tal efecto, se deberían tomar en consideración los productos químicos utilizados en el trabajo, las facilidades de acceso y comunicación y los servicios e instalaciones de urgencia disponibles, en concordancia con las exigencias determinadas por la Dirección de Seguridad e Higiene de la Facultad.

11.1.2 En la medida de lo posible, tanto el personal formado para prestar primeros auxilios como los medios apropiados para hacerlo deberán estar permanentemente disponibles durante todo el tiempo de utilización de productos químicos peligrosos en los laboratorios.

11.1.3 Con respecto a los productos químicos peligrosos, los encargados de prestar primeros auxilios deberían estar formados, en particular, en relación con:

- a. Los peligros que entrañan los productos químicos y las formas de protegerse contra tales peligros;
- b. La manera de emprender acciones eficaces sin demora, y
- c. Todos los procedimientos pertinentes a la evacuación de personas lesionadas hacia los hospitales.

11.1.4 Los equipos, medios e instalaciones de primeros auxilios deberían ser adecuados para hacer frente a los peligros que entrañe la utilización de productos químicos en los laboratorios. Como, por ejemplo, duchas de emergencia o fuentes para el lavado de los ojos.

11.2 QUEMADURAS

Lesión producida en los tejidos por calor, frío o por sustancias químicas. La lesión va, desde simple enrojecimiento de la piel, hasta la pérdida importante de esta.

La gravedad de una quemadura depende de la profundidad, localización y extensión de la zona quemada y del tipo de sustancia que provocó la quemadura.

Debido a que las quemaduras son producidas por calor exagerado de la piel, el cuerpo pierde gran cantidad de sales y líquidos de los tejidos afectados. Esta pérdida puede llevar al shock, agravado por el dolor causado por la quemadura. En la atención de primeros auxilios de una quemadura usted debe:

- Aplicar abundante agua, idealmente bajo una ducha de emergencia durante 15 minutos mínimo y retirar la ropa contaminada, mientras este bajo la ducha
- Cubrir con material estéril, húmedo, toda la extensión de la quemadura
- Separar los pliegues del cuerpo
- No aplicar pomadas
- No dar nada por la vía oral

11.2.1 Las quemaduras se clasifican en:

- Quemadura de 1^{er} grado o superficial: es la más frecuente
Signos y síntomas locales: enrojecimiento de la piel, dolor y ardor
- Quemadura de 1^{er} – 2^{do} grado
Signos y síntomas: ampollas de líquido claro y dolor en el sitio quemado
- Quemadura de 2^{do} grado
Signos y síntomas: la piel de la zona quemada varía de color castaño a negruzca. La persona se encuentra con gran compromiso del estado general y puede que no sienta dolor en las zonas profundamente quemadas.

11.2.3 Medidas Generales:

- ✓ Envuelva en material estéril o limpio
- ✓ Separe zonas quemadas con material lo más limpio posible
- ✓ Si la quemadura abarca gran extensión del cuerpo, envuelva en sabana húmeda y traslade.
- ✓ No romper las ampollas
- ✓ No aplicar ungüentos, cremas o aceites.
- ✓ No retire ropas adheridas a la piel.

11.2.4 Medidas Especiales:

Las lesiones causadas por sustancias corrosivas, como sustancias alcalinas y ácidas, producen trastornos en los tejidos del cuerpo. El gran daño en el tejido dependerá de la concentración, cantidad de la sustancia corrosiva y tiempo que transcurra después de ocurrido el accidente.

11.2.5 En caso de lesiones en los ojos:

Lávelos con abundante agua.

Coloque la cabeza del accidentado hacia el lado del ojo afectado y ábralo con dos de sus dedos, levantando el párpado. Con su otra mano vierta abundante cantidad de agua desde aproximadamente 10 cm. de altura dentro del ángulo interior del ojo dañado. Usted deberá lavar el ojo continuamente por espacio de 20 minutos o hasta que llegue ayuda médica al lugar del accidente. Mientras lava el ojo, pida al accidentado que lo mueva en todas direcciones.

11.2.6 En caso de quemaduras de las vías respiratorias:

Coloque a la persona semisentada y traslade rápido a un centro asistencial.

11.3 CONDUCTA FRENTE A ACCIDENTES POR DESCARGA ELÉCTRICA

- ✓ Corte la energía eléctrica del laboratorio antes de acercarse al alumno, docente o no docente accidentado.
- ✓ Evalúe el nivel de conciencia del accidentado.
- ✓ Si está consciente, controle signos vitales y cubra las quemaduras (marcas eléctricas) con material estéril y traslade de inmediato a un servicio de urgencia.
- ✓ Si esta inconsciente, despeje la vía aérea.
- ✓ Si no respira, realice maniobras de resucitación cardiopulmonar RCP, y traslade de inmediato a un servicio de urgencia.

ANEXO I

DECLARACIÓN DE LA POLÍTICA DE SEGURIDAD DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

La Universidad Nacional de La Plata asume el compromiso de desarrollar sus actividades considerando como **valores esenciales** la calidad, la salud, la seguridad y medio ambiente.-

Para el logro de lo anterior la Universidad se guiará por los siguientes principios:

LIDERAZGO Y GESTIÓN INTEGRADA

La Presidencia y los Decanatos liderarán los programas de salud, seguridad y medio ambiente y proporcionará los recursos necesarios asegurándose de que todo el personal conozca y trabaje de acuerdo a los principios establecidos.-

La línea de gestión integrará la salud, la seguridad, y el medio ambiente en la gestión académica y administrativa y será responsable de la aplicación del sistema y de la obtención de sus resultados.-

INCORPORACIÓN DE CRITERIOS DE SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE EN TODO EL CICLO DE LAS ACTIVIDADES

La Universidad Nacional de La Plata, tendrá criterios de salud, seguridad, y medio ambiente en sus estrategias, en todas sus actividades y durante todo el ciclo de vida de las mismas con el propósito de **prevenir daños** en las personas y en los bienes y minimizar el impacto sobre su entorno y los efectos en el cambio climático, respetando la biodiversidad y a las comunidades locales.-

CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS

La Universidad Nacional de La Plata cumplirá los **requisitos legales** vigentes en cada lugar, así como definirá la normativa interna necesaria estableciendo estándares comunes de comportamiento en materia de salud, seguridad, y medio ambiente, con independencia del área geográfica donde lleve a cabo su actividad.-

De igual manera, planificará considerando las tendencias legislativas y los estándares internacionales.-

MEJORA CONTINUA

La Universidad Nacional de La Plata, establecerá objetivos de mejora continua y metas en salud, seguridad, y medio ambiente de forma sistemática, evaluará el desempeño y aplicará las correcciones necesarias para alcanzar los logros propuestos.-

Asimismo trabajará en la búsqueda de nuevas soluciones técnicas, sobre cuestiones de salud, seguridad, y protección ambientales.-

COMUNICACIÓN Y RELACIONES CON LA SOCIEDAD

La Universidad Nacional de La Plata, mantendrá **canales de comunicación** con los grupos de interés, trabajará conjuntamente con la sociedad aportando su conocimiento e informando de manera fiable y transparente sobre su desempeño y el efecto que sus actividades y productos causan sobre las personas y el entorno.-



Sea cual fuera el puesto y la ubicación geográfica, todos los empleados son responsables de su propia seguridad, así como contribuir a la salud y seguridad y desempeño ambiental individual y colectivo.-

La Universidad Nacional de La Plata, considera que cumplir y hacer cumplir esta política, es **responsabilidad de todas las personas** que participan en sus actividades

ANEXO II

HOJA DE DATOS DE CILINDROS DE GASES COMPRIMIDOS ASP - RSP

PROPIEDADES Y RIESGOS

Manejar gases comprimidos puede ser más riesgoso que manejar materiales sólido y líquidos por las propiedades únicas de los gases.

- Riesgos de presión que causan fallas en equipos y pérdidas.
- Rápida difusión, causando efectos peligrosos tóxicos o anestésicos, asfixia, y rápida formación de concentraciones de explosivos.
- Bajo punto de ebullición de los materiales, materiales criogénicos, o gases licuificados que causan congelamiento de la piel.
- El mismo riesgo que el que está asociado a sólido y líquidos químicos, incluyendo corrosión, irritación, inflamabilidad y alta reactividad.

PRACTICAS ADECUADAS DE TRABAJO Y MANIPULACION

A. Prácticas de almacenamiento

- a. El regulador debe ser retirado y el capuchón de protección o tulipa colocado en su lugar cuando los cilindros son almacenados.
- b. Los cilindros deben ubicarse lejos de fuentes de calor o ignición.
- c. Los gases inflamables (por ejemplo hidrógeno, monóxido de carbono) se almacenan lejos de otros gases, especialmente los oxidantes (por ejemplo oxígeno y óxido nítrico).
- d. Los cilindros se ubican lejos de las zonas de mayor tránsito.
- e. Los cilindros se mantienen en una habitación con temperatura cercana a la ambiente. No se los somete a temperaturas mayores que 50°C y menores que -30°C.
- f. Nunca deben entrar en contacto llamas con alguna parte de un cilindro.
- g. El capuchón de protección o tulipa se deja colocado en cada cilindro hasta que el mismo haya sido correctamente amarrado o fijado con cadena u otro elemento de sujeción en el laboratorio.
- h. Los cilindros deben estar aprobados por las normas nacionales y locales vigentes.

B. Transporte

- a. Los cilindros grandes deben ser transportados solamente en los carros para cilindros con ruedas. Los cilindros no son deslizados ni rodados, dado que aún los manipuladores experimentados pueden perder el control de ellos fácilmente. Siempre deben ser trasladados con las tulipas y amarrados al carro.
- b. Los cilindros pequeños deben ser transportados de una forma que los proteja de un daño potencial por caídas o golpes contra objetos.

C. Uso de cilindros

- a. Los trabajadores del laboratorio deben usar protección para los ojos cuando cambien reguladores o manipulen tubos u otro equipo potencialmente riesgoso bajo presión.
- b. Los cilindros deben ubicarse lejos de fuentes de calor o ignición.
- c. Los cilindros se ubican lejos de las zonas de mayor tránsito.
- d. Los cilindros se mantienen en una habitación con temperatura cercana al ambiente. No se los somete a temperaturas mayores que 50°C y menores que -30°C.
- e. Nunca deben entrar en contacto llamas con alguna parte de un cilindro.
- f. Los cilindros se usan solamente con un regulador. Los cilindros contienen presiones mayores que las que la mayoría de los equipos de laboratorio puede soportar. Los usuarios de cilindros deben ser conscientes que el cierre inadvertido de una válvula o llave de cierre o taponamiento de una cañería puede resultar en una falla violenta del aparato.
- g. Se debe instalar un regulador adecuado o apto para dicho uso y un medidor en el punto de uso para mostrar la presión de salida cuando el cilindro está fuera del laboratorio.
- h. Las válvulas de los cilindros deben estar cerradas cuando no está en uso, de ser posible. Nunca deber ser modificadas, forzadas o lubricadas.
- i. Las pérdidas en cilindros deben ser inmediatamente atendidas. El cilindro deber ser colocado en una campana química o una ubicación donde la pérdida pueda ser desalojada o ventilada al exterior o diluida y ser dejado allí hasta que su contenido pueda ser dispuesto de acuerdo a las indicaciones del fabricante.
- j. Cuando descargue gas en un cilindro, una trampa o una válvula convenientemente controlada debe usarse para prevenir que el líquido refluya al cilindro o el regulador.
- k. Los cilindros deben ser usados solamente con adaptadores, válvulas, reguladores, y tubos especificados por el fabricante para ser usados con el gas con que se esté trabajando.
- l. Las conexiones no deben ser forzadas o usadas con adaptadores caseros.
- m. Los gases incompatibles unidos por un camino potencial directo deben estar protegidos por válvulas de control u otro dispositivo de seguridad apropiado para el gas en uso.
- n. La ventilación en la ubicación en uso debe ser suficiente para evacuar pérdidas potencialmente asfixiantes (por ejemplo dióxido de carbono, helio, nitrógeno).

D. Cambio y retiro de cilindros de gases

- a. Está prohibido mover los cilindros sin antes haber sido autorizado por el responsable.
- b. Previo a la desconexión, verificar el total cierre de la válvula del cilindro.
- c. Seguidamente colocar y asegurar el capuchón de protección.
- d. Liberar las cadenas de sujeción.
- e. Colocar el cilindro en el carro de traslado con sumo cuidado para no golpearlo o golpearse, con la colaboración de una persona para sostener el carro.
- f. Asegurar adecuadamente el tubo al carro para evitar su desplazamiento mientras se lo acarrea.
- g. Trasladar con precaución.
- h. Almacenarlo asegurando la fijación de los cilindros para su carga.

E. Cilindros vacíos

- a. Los cilindros llenos y vacíos no se interconectan.

- b. Los cilindros vacíos son rápidamente sacados de los sistemas de interconexión. (Puede ocurrir una re-succión peligrosa cuando un cilindro vacío es inadvertidamente conectado a un sistema presurizado).
- c. Se deben rotular como "vacíos".
- d. Las válvulas de los cilindros vacíos se cierran dejando una presión positiva. (Esto previene que el interior se contamine).
- e. Los tapones de válvulas y capuchas protectoras recibidas con el cilindro se reemplazan en los cilindros vacíos.

F. Procedimientos especiales para gases corrosivos

- a. Los gases corrosivos son almacenados solamente por tiempos cortos antes de su uso, preferentemente menos de 3 meses. El uso de cilindros pequeños asegura una rotación adecuada.
- b. Los gases corrosivos son retirados de áreas que contengan instrumentos u otro elemento sensible a la corrosión.
- c. El área de almacenado de gases corrosivos debe ser tan seca como sea posible.

Nota: Los cilindros nunca están completamente "vacíos". Los cilindros vacíos deben ser manipulados en la misma forma que los llenos o parcialmente llenos.

- d. Debe haber una fuente de agua disponible cerca, para el caso de que ocurra una pérdida en un cilindro de gas corrosivo (la mayoría de los gases corrosivos pueden ser absorbidos en agua).
- e. Las válvulas de vapores de gases corrosivos deben ser manipuladas frecuentemente para evitar congelamientos.
- f. Los reguladores y las válvulas se deben cerrar cuando los cilindros de gases corrosivos no estén en uso.
- g. Los reguladores y válvulas son retirados de los cilindros excepto que sean usados frecuentemente (semanalmente o diariamente).
- h. Cuando se use un cilindro de gases corrosivos, debe haber un lavaojos en el área inmediatamente adyacente al lugar de trabajo.
- i. Cuando se use un cilindro de gases corrosivos, debe haber una ducha de seguridad en la proximidad del lugar de trabajo. La ducha debe estar dentro de una distancia de tiempo de traslado de 10 segundos del cilindro de gas.
- j. Los trabajadores del laboratorio deben usar guantes apropiados para manejar gases corrosivos.

G. Procedimiento especial para el uso de gas acetileno

- a. Los cilindros de acetileno se almacenan en forma vertical (porque ellos están parcialmente llenos con acetona).
- b. Los cilindros de acetileno que no han estado en posición vertical pueden ser usados solamente luego que se los verticalice durante 12 horas.

- c. La línea de conexión de tubos de acetileno debe tener un dispositivo de retención de llama o válvula antirretroceso.
- d. Las presiones deben ser mantenidas siempre por debajo del límite indicado con una línea de alarma roja en un medidor de presión de acetileno.
- e. Se debe usar tubería apropiada con gas acetileno (Los tubos de cobre o sus aleaciones forman acetaldehídos explosivos, por lo que no deben ser usados).

H. Procedimiento especial para el uso de oxígeno

- a. Cuando se usa oxígeno, la válvula del cilindro debe ser abierta momentáneamente y luego cerrada para eliminar la suciedad del envase. La válvula del cilindro de oxígeno nunca debe ser limpiada o tocada; esto evita que se dejen residuos orgánicos que puedan ser encendidos ante la exposición a altas presiones de oxígeno.
- b. Debe evitarse el aceite o la grasa en el lado de alta presión del cilindro de oxígeno o cloro u otros cilindros que contengan materiales oxidantes. (De otra forma puede producirse un fuego o explosión).
- c. En caso de fuga, cierre el cilindro, ventee la atmósfera y evite las llamas o chispas.

I. Procedimientos especiales para el uso de gases tóxicos, inflamables o pirofóricos

- a. Los gases tóxicos se deben comprar y almacenar en las menores cantidades posibles.
- b. Durante el uso y almacenamiento, los gases altamente tóxicos son ubicados en gabinetes de gases continuamente ventilados.
- c. Debe existir un sistema de monitoreo continuo para señalar pérdidas de gases altamente tóxicos.
- d. Los cilindros de gases altamente tóxicos usadas en docencia deben ser utilizadas en una campana química.
- e. Debe existir un dispositivo de retención de llama en las líneas de conexión de cilindros que conecten gases inflamables. Cuando se usen gases inflamables en conjunto con oxígeno, la línea de gases inflamables debe estar equipada con protección de retroceso para evitar las mezclas entre el oxígeno y el combustible.

ANEXO III

PROTOCOLO PARA PERMITIR LA PERMANENCIA DE CILINDROS DE GASES DENTRO DEL LABORATORIO

Se permite la permanencia de los siguientes cilindros de gases a presión si se cumplen con las condiciones especificadas en el presente protocolo.

CONDICIONES GENERALES PARA TODOS LOS CILINDROS DE GASES

- Mover los cilindros con carros porta cilindros. NO hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente unos contra otros.
- Durante el uso, no calentar el cilindro para acelerar la descarga. Usar válvula de contención o anti retorno para prevenir contra flujo peligroso. Jamás descargar el contenido del cilindro hacia las personas, fuentes de ignición, equipos o la atmósfera.
- Los cilindros deben tener siempre las capuchas o tapas protectoras de las válvulas, a menos que el cilindro posea caño de salida desde la válvula al punto de uso.
- Después del uso, cerrar la válvula principal del cilindro y cuando este vacío, ponerle un rótulo identificatorio. Los cilindros deben ser devueltos al proveedor con el correspondiente protector de válvula.
- En cuanto al almacenamiento, hacerlo en posición vertical, fijados a la pared, separando los vacíos, que estarán en la casilla correspondiente, de los llenos y debe llevarse un sistema de inventario en el cual “el primero en llegar será el primero en salir”. El área de almacenado estará alejado del pasaje de personas, bien ventilado y apartado de las salidas de emergencia. El lugar debe mantenerse fresco evitando que la temperatura exceda los 54°C.
- Los cilindros de gas comprimido no deben ser recargados, excepto por fabricantes calificados de gases comprimidos. La carga de cilindros de gas comprimido debe ser efectuada por el fabricante o bien se debe contar con su consentimiento escrito.
- Los cilindros deben ubicarse lejos de fuentes de calor o ignición.
- La ventilación en el lugar donde se ubiquen los cilindros de gases en uso debe ser suficiente para evacuar pérdidas potencialmente asfixiantes (por ejemplo dióxido de carbono, helio, nitrógeno) debiéndose prever ventilaciones en el nivel inferior y superior.

Procedimiento especial para el uso de gas acetileno (uso en soldadura):

- Los cilindros de acetileno se almacenan en forma vertical (porque ellos están parcialmente llenos con acetona).
- Los cilindros de acetileno que no han estado en posición vertical pueden ser usados solamente luego que se los ubique en posición vertical durante 12 horas.
- La línea de conexión de tubos de acetileno debe tener un dispositivo de retención de llama o válvula anti retroceso.

Para el caso de líquidos criogénicos:

- Los termos de líquidos criogénicos deben ser trasladados sobre sus carros y con la ayuda de dos personas.
- Los materiales criogénicos no deben ser calentados en contenedores cerrados.
- Deben usarse guantes de cuero seco, agarraderas térmicas u otros impermeables para prevenir quemaduras al manipular contenedores criogénicos.
- Los materiales criogénicos no deben ser usados en espacios confinados sin la ventilación adecuada debido a su potencial asfixiante.
- El trasvasado de materiales se debe realizar muy lentamente para minimizar las salpicaduras y la ebullición.

Identificación de riesgos:

- Gas comprimido que puede causar asfixia al desplazar el oxígeno. En estado líquido es criogénico causando quemaduras en contacto con la piel.

Primeros auxilios

En estado gaseoso, altas concentraciones puede causar asfixia y la víctima no darse cuenta ya que no tiene olor ni color que advierta su presencia, por lo que es recomendable:

- Retirar a la víctima a un área no contaminada usando equipo de respiración autónomo. Mantener a la víctima abrigada y en reposo. Llamar al médico. Aplicar respiración artificial si fuera necesario.
- La ingestión no es considerada como vía potencial de exposición.
- Si el líquido criogénico o el gas vaporizado hacen contacto con la piel, lavar las zonas afectadas con agua tibia (41-46°C) debiendo ser atendidas las quemaduras por un médico.

ARGÓN (Ar)

El Argón es un asfixiante simple, no teniendo límite de exposición (TLV)

Lucha contra incendio

- Es un producto NO inflamable.
- La exposición al fuego puede causar rotura o explosión del recipiente.
- NO se desprenden productos peligrosos de la combustión.
- Se pueden usar todos los agentes extintores conocidos, si la fuga es de un termo, no rociar con agua sobre el recipiente, utilizar agua para contener el fuego del área circundante.
- Si es posible, detener la fuga del producto.
- Sacar los cilindros al exterior o enfriar con agua desde un lugar protegido.
- En espacios confinados, utilizar equipos de respiración autónomos de presión positiva.

Reactividad y estabilidad

- Estable en condiciones normales.
- Gas no inflamable, no tóxico.
- Consideraciones sobre la eliminación:
 - No descargar dentro de ningún lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa.
 - Descargar a la atmósfera en un lugar bien ventilado.

Escapes y derrames

- Evacuar el área.
- Asegurar la adecuada ventilación del lugar.
- Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área a menos que esté probado que la atmósfera es segura.
- Intentar parar el escape.
- Prevenir la entrada en sótanos, fosos de trabajo en cualquier lugar donde la acumulación pueda ser peligrosa.
- Ventilar el área.

Manipulación y almacenamiento

- Anclar el cilindro a una base firme y estable para impedir caídas accidentales.
- No golpear, hacer rodar, ni arrastrar los cilindros aunque sean distancias pequeñas.
- Para el traslado de los cilindros usar carro con ruedas y amarrándolo a éste.
- Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente.
- NO permitir el retroceso hacia el interior del recipiente, instalar válvulas anti retroceso.

- Mantener los cilindros a temperaturas inferiores a 50°C y en lugar bien ventilado.
- Utilizar solo equipo específicamente apropiado para este producto, para su presión y temperatura de consumo.
- Asegurar ventilación adecuada, especialmente en las partes bajas, ya que al ser el Argón más pesado que el aire tiende a acumularse en las zonas inferiores.
- No calentar el cilindro con llama ni por otros medios.

Controles de exposición del personal (EPP)

- En estado gaseoso es un asfixiante simple, al no tener olor ni color característico debe priorizarse la ventilación del lugar. Si hubiera una pérdida del gas, usar solo respiradores autónomos en atmósferas deficientes de Oxígeno (por debajo de 19,5%). No usar mascarilla de filtro ya que ésta puede causar asfixia.
- Usar guantes criogénicos cuando se manipula líquido (LAR) y de cuero cuando se manipulan cilindros de gas comprimido.
- Para protección ocular cuando se manipula cilindros de gases de alta presión, se requieren anteojos de seguridad y en caso de líquido, antiparras o protectores faciales.
- Usar calzado de seguridad cuando se manipulan termos o cilindros de gases.

Información de transporte

- Asegurarse que las válvulas de los cilindros estén bien cerradas.

NITRÓGENO (N₂)

El Nitrógeno puede presentarse como un líquido criogénico incoloro, inodoro y no inflamable. Éste líquido se convertirá en gas a presión y temperatura normales.

El Nitrógeno como gas comprimido es no tóxico, no inflamable y es un asfixiante simple que desplaza al Oxígeno, en atmósferas deficientes de O₂ (<19.5%) puede causar mareos, vómitos, pérdida de conocimiento y hasta la muerte. En ambientes con concentraciones del 10% de O₂ puede causar pérdida de conocimiento sin previo aviso y llegar hasta la muerte.

- Asegurarse que la tapa fija o la móvil esté bien colocada (caperuza o capuchón).
- Asegurarse una ventilación adecuada.

Identificación de riesgos

- Líquido criogénico que puede causar quemaduras al contacto con la piel.
- Gas comprimido que puede causar asfixias en altas concentraciones, explosiones del cilindro en contacto con llama o fuentes de calor.

Primeros auxilios:

- A elevadas concentraciones puede causar asfixia, cuando la concentración de Oxígeno es menor al 19,5%, aumentando su gravedad con la disminución de éste y la víctima puede no haberse dado cuenta.
- Retirar la víctima a un área no contaminada y ventilada, llevando colocado respirado autónomo.
- Abrigar a la víctima, llamar inmediatamente al médico, aplicar técnicas de respiración artificial, si se sabe cómo hacerla.
- La ingestión no está considerada como vía potencial de exposición.
- El líquido criogénico en contacto con la piel produce quemaduras, debiéndose lavar las zonas afectadas con agua a temperatura de 40°C.

Lucha contra incendio:

- Es un producto NO inflamable.
- La exposición al fuego puede causar rotura o explosión del recipiente.
- La presión en los termos puede aumentar debido al calentamiento y puede explotar si los dispositivos de alivio de presión llegan a fallar.
- NO se desprenden productos peligrosos de la combustión.

- Se pueden usar todos los agentes extintores conocidos.
- Si es posible, detener la fuga del producto.
- Sacar los cilindros y termos al exterior o enfriar con agua desde un lugar protegido.
- En espacios confinados, utilizar equipos de respiración autónomos de presión positiva.

Reactividad y estabilidad:

- Estable en condiciones normales.
- Gas no inflamable, no tóxico, sus vapores son más pesados que el aire.

Consideraciones sobre la eliminación:

- No descargar dentro de ningún lugar donde su acumulación pudiera ser peligrosa.
- A la atmósfera en un lugar bien ventilado.

Escapes y derrames

- Evacuar el área.
- Asegurar la adecuada ventilación del lugar.
- Utilizar equipos de respiración autónoma cuando entren en el área a menos que esté probado que la atmósfera es segura.
- Intentar parar el escape.
- Ventilar el área.

Manipulación y almacenamiento

- Debe prevenirse la filtración de agua al interior del recipiente.
- NO permitir el retroceso hacia el interior del recipiente, instalar válvula anti retroceso.
- Mantener los cilindros a temperaturas inferiores a 50°C y en lugar bien ventilado.
- Utilizar solo equipo específicamente apropiado para este producto, para su presión y temperatura de consumo.
- Asegurar ventilación adecuada.
- Los termos de N líquido (LIN) deben almacenarse lejos de tableros eléctricos y ser manipulados

DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Gas inerte. Límite de exposición CMP: 5.000ppm; CMP-CPT: 15.000ppm.

sobre su carro con ruedas.

- Anclar el cilindro a una base firme para impedir caídas accidentales.

Controles de exposición al personal (EPP)

- En estado gaseoso es un asfixiante simple, al no tener olor ni color característico debe priorizarse la ventilación del lugar. Si hubiera una pérdida del gas, usar solo respiradores autónomos en atmósferas deficientes de Oxígeno (por debajo de 19,5%). No usar mascarilla de filtro ya que ésta puede causar asfixia.
- Cuando se manipula el cilindro de gas usar protectores faciales, anteojos de seguridad, zapatos de seguridad y guantes de cuero.
- Cuando se manipula líquido criogénico (LIN) usar guantes largos aislantes del frío (criogénicos), los que deben estar limpios y libres de grasas y aceites.
- Para protección ocular se requieren protecciones faciales y anteojos de seguridad.
- Cuando se manipulan los termos, usar calzado de seguridad, camisa mangas largas y pantalones largos.

Información de transporte

- Asegurarse que las válvulas de los cilindros estén bien cerradas.
- Asegurarse que la tapa fija o la móvil esté bien colocada (caperuza o capuchón)
- Asegurarse una ventilación adecuada.

Identificación de peligros

- Es un gas comprimido, no combustible, inodoro e incoloro, ligeramente tóxico.

- El peligro primordial a la salud asociado a los escapes de este gas es asfixia por desplazamiento del Oxígeno.
- Este gas no se quema ni alimenta la llama. El gas carbónico es 1,5 veces más pesado que el aire. Es un gas condensable.

Primeros auxilios

- Debe ser auxiliado con equipo de respiración autónomo. Si la persona está consciente, debe ser trasladada al aire libre. Si la víctima estuviera inconsciente, se le deberá trasladar a un área descontaminada, brindar ayuda respiratoria por medios mecánicos y suplemento de oxígeno. Asegurarse que el material vomitado no obstruya las vías respiratorias.

Lucha contra incendio

- Es un gas no inflamable, si los cilindros están expuestos a calor o llama, llevarlos a lugar fresco y mantenerlos así mediante niebla de agua.
- Evacuar a todo el personal de la zona peligrosa. Los bomberos o auxiliares deben tener equipo de protección completa.
- Se recomienda llevar todos los termos expuestos al calor a un área segura y rociarlos con un chorro de agua desde un lugar seguro.

Reactividad y estabilidad

- Es un gas estable que en presencia de agua forma ácido carbónico.
- Como producto de su descomposición forma monóxido de carbono, producto altamente peligroso.
- Se recomienda tener detectores de Dióxido de Carbono en sus áreas de uso.

Escape y derrame accidental

- En caso de escape, evacuar a todo el personal de la zona afectada, aislar el área, localizar y sellar la fuente de fuga del gas.
- Una vez disipado el gas, monitorear la concentración de Oxígeno (que no sea menor a 19,5%) para poder retornar al lugar. De ser los porcentajes menores a ese valor, ingresar con equipos de respiración autónoma y ventilar el área.

Manipulación y almacenamiento:

- Utilizar solamente en áreas muy bien ventiladas.
- Las tapas protectoras de las válvulas deben estar colocadas, a menos que el cilindro posea caño de salida desde la válvula al punto de uso.
- No arrastrar, deslizar o hacer rodar los cilindros, sino utilizar autoelevadores, zorras o carro para portar cilindros en su desplazamiento.
- Anclar el cilindro a una base firme para impedir caídas accidentales.
- Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o contra otras superficies.
- Utilizar un regulador reductor de presión cuando se conectan los cilindros a una presión menor (<.1500 psig) cañerías o sistemas.
- De ninguna manera se deben calentar los cilindros para incrementar su velocidad de descarga.
- Utilizar una válvula de control o de retención para evitar riesgos de retroceso de flujo al interior del cilindro.
- El dióxido de carbono húmedo es corrosivo debido a la formación de ácido carbónico. Para esta aplicación puede utilizarse acero inoxidable 309 y 310, como también Hastelloy A, B y C y Monel. Las aleaciones de níquel ferrosas son fácilmente corroídas.
- Almacenar en un área fresca, seca, bien ventilada. No permitir que en el lugar de almacenaje la temperatura exceda 125°F (52°C). Los cilindros serán colocados parados y bien asegurados para evitar que se caigan o se golpeen. Se deben separar los cilindros llenos de los vacíos.

Controles de exposición al personal (EPP)

- Es un fuerte vasodilatador, en bajas concentraciones (3 al 5% molar) provoca incremento de la respiración y dolor de cabeza.

- En concentraciones del 8 al 15% molar causa dolor de cabeza, náuseas y vómitos, precediendo a la inconsciencia si no es suministrado oxígeno o trasladado al aire libre. En concentraciones altas puede causar insuficiencias circulatorias conduciendo al coma y muerte.
- Por ser un poderoso vasodilatador, al no tener olor ni color característico debe priorizarse la ventilación del lugar.
- Si hubiera una pérdida del gas, usar solo respiradores autónomos en atmósferas deficientes de Oxígeno (por debajo de 19,5%).
- No usar mascarilla de filtro ya que ésta puede causar asfixia.
- Cuando se manipula el cilindro de gas usar protectores faciales, anteojos de seguridad o antiparras, zapatos de seguridad y guantes de cuero.
- Instalar detectores de Dióxido de Carbono.

Información de transporte

- Asegurarse siempre que los cilindros se encuentren en posición vertical antes de transportarlos. NUNCA transporte cilindros en baúles de vehículos, compartimientos cerrados, cabinas de camiones o en compartimientos de pasajeros.
- Transporte los cilindros asegurados en plataformas o en vehículos abiertos tipo pick up.

Identificación de peligros

- En forma de gas comprimido es un asfixiante simple.
- El efecto de la exposición a concentraciones elevadas que desplacen el Oxígeno del aire, provocan dolores de cabeza, mareos, respiración dificultosa y eventualmente inconsciencia.
- Las mezclas en condiciones compatibles con la vida provocan la modificación del tono de la voz, transformándola en más aguda.
- En forma de gas licuado es un líquido criogénico, inerte, incoloro y que no tiene olor.
- El contacto con el producto puede causar quemaduras por frío o congelación.

Primeros auxilios

- La exposición a concentraciones moderadas (atmósferas con un contenido de oxígeno entre 10 – 16%) puede causar mareo, dolor de cabeza, ruido en los oídos, somnolencia, fatiga anormal, respiración forzada, pérdida del conocimiento y depresión en todos los sentidos.
- Falta de suficiente oxígeno (por debajo del 10%) puede causar movimientos convulsivos, posible colapso respiratorio o muerte.
- Si la persona está consciente debe ser trasladada a un lugar ventilado.
- Si la víctima está inconsciente deberá ser asistida por equipos de respiración autónoma o asistencia respiratoria por medios mecánicos y atención médica inmediata.
- El líquido criogénico en contacto con los ojos produce congelamiento de la membrana y quemaduras graves, ante salpicaduras accidentales enjuagarse rápidamente con agua por 15

HELIO (He)

Es un gas noble e inerte.

minutos y consultar a un oftalmólogo.

- En contacto con la piel produce congelación grave y quemaduras criogénicas, no produciendo dolor en las áreas afectadas. En caso de contacto accidental, remover toda la ropa, no frotar las áreas congeladas ya que pueden dañar la piel. Apenas se pueda, darle a la parte afectada un baño con agua tibia que no exceda los 40°C. Nunca usar agua caliente. Obtener asistencia médica lo antes posible, si la parte afectada se descongela antes de recibir asistencia profesional, cubrir la zona afectada con gasas secas y estériles.

Lucha contra incendio

- Gas no inflamable. No es peligroso para sistemas eléctricos. Si los cilindros están involucrados en un incendio, llévelos a un lugar seguro, o manténgalos fríos mediante niebla de agua.
- En caso de termos con He líquido, removerlos de la zona de calor y rociarlos con agua desde un lugar seguro.

Escapes y derrames

- Ante un escape del gas, evacuar a todo el personal que se encuentre dentro del área afectada. Utilizar equipos de protección adecuados. Si la pérdida se encontrara en la válvula del container o del cilindro contactar a su proveedor más cercano.
- En caso de escape de He líquido, evacuar a todo el personal de la zona afectada (hacia un lugar contrario a la dirección del viento). Aislar un área de 25 a 50 metros a la redonda. Localizar y sellar la fuente de escape del gas. Eliminar posibles fuentes de ignición. Ventilar el área encerrada o mover el termo con fuga un área ventilada. Para aumentar el grado de vaporización, rociar con grandes cantidades de agua sobre el derrame, en posición contraria al viento. El suelo deberá estar libre de escarcha. Evitar el contacto con helio líquido o gas congelado. Los escapes sin control deben ser respondidos por personal profesionalmente entrenado usando un procedimiento establecido previamente.

Manipulación y almacenamiento

- Utilizar el gas en zonas bien ventiladas, almacenando los cilindros en áreas frescas con temperaturas que no excedan los 52°C.
- No calentar los cilindros, golpearlos o provocarles caídas.
- Anclar el cilindro a una base firme para impedir caídas accidentales.
- No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal.
- Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o contra otras superficies. Utilizar un regulador reductor de presión cuando se conectan los cilindros a una presión menor (< 3.000 psig) cañerías o sistemas. De ninguna manera se deben calentar los cilindros para incrementar su velocidad de descarga. Utilizar una válvula de control o de retención para evitar riesgos de retroceso de flujo al interior del cilindro.
- En caso de termos, moverlos utilizando un carro porta termos o montacargas. No hacerlos rodar ni arrastrarlos en posición horizontal. Evitar que se caigan o golpeen violentamente uno contra otro o contra otras superficies. No se deben transportar en espacios cerrados como, por ejemplo, el baúl de un automóvil, camioneta o van. Para descargar los termos, usar los dispositivos provistos para este fin que se encuentran en el camión de reparto.
- Durante su uso: No usar adaptadores, herramientas que generen chispas ni calentar el termo para aumentar el grado de descarga del producto. Usar válvula de contención o anti retorno para prevenir un contraflujo peligroso en el sistema. Usar un regulador para reducir la presión al conectar el termo a tuberías o sistemas de baja presión (<200 bar – 3.000 psig). Jamás descargar el contenido del termo hacia las personas, equipos, fuentes de ignición, material incompatible o a la atmósfera. No usar aceites o grasas en los acoples o en el equipo de manejo del gas. Inspeccionar el sistema para escapes usando agua y jabón.
- Después del uso: Cerrar la válvula principal del termo. Cerrar firmemente las otras válvulas. Marcar los termos vacíos con una etiqueta que diga “VACIO”. No deben reutilizarse termos que presenten fugas, daños por corrosión o que hayan sido expuestos al fuego.
- Almacenar los termos en posición vertical. Separar los termos vacíos de los llenos. Usar solo envases y equipo (tubería, válvulas, conectores, etc.) diseñados para almacenar y operar con líquidos criogénicos. Los termos pueden ser almacenados al descubierto pero, en tal caso, deben ser protegidos contra la intemperie y humedad para prevenir deterioro. No permitir que la temperatura en el área de almacenamiento exceda los 54° C ni tampoco que entre en contacto con un sistema energizado eléctricamente.

Controles de exposición al personal (EPP)

- Cuando se manipula el cilindro de gas usar protectores faciales, anteojos de seguridad, zapatos de seguridad y guantes de cuero. Usar el gas en áreas convenientemente ventiladas.
- Manipulando el líquido criogénico usar guantes largos y aislantes de frío (criogénicos), los que deben estar limpios y sin grasa ni aceite. Es recomendable usar pantalla facial, que cubra toda la cara y anteojos ajustados de seguridad.



- Durante el manejo de termos, usar zapatos industriales de seguridad, camisa de manga larga y pantalones sin doblez en el ruedo.

Información de transporte

- Asegurarse siempre que los cilindros se encuentren en posición vertical antes de transportarlos. NUNCA transporte cilindros en baúles de vehículos, compartimientos cerrados, cabinas de camiones o en compartimientos de pasajeros.
- Transporte los cilindros asegurados en plataformas o en vehículos abiertos tipo pick up.

Bibliografía

1. Hojas de Seguridad de los compuestos mencionados "The Linde Group", Grupo Linde Gas Argentina S.A.
2. Hojas de Seguridad de los compuestos mencionados "INFRA"
3. Enciclopedia de los Gases. Disponible en: <http://encyclopedia.airliquide.com>
4. Hoja de datos de materiales altamente explosivos, Reacciones a alta presión, o sistemas de vacío (HDMAR), Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Servicio de Higiene y Seguridad.

BIBLIOGRAFÍA

Sistema Globalmente Armonizado
de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)
Sexta edición revisada,
Naciones Unidas, Nueva York y Ginebra, 2015

Manual de Bioseguridad de Laboratorios
Pontificia Universidad Católica de Chile
Facultad de Medicina, Depto. De Laboratorios Clínicos
Segunda edición, 2008

Manuel de Higiene Industrial
Fundación MAPFRE
Cuarta edición
Madrid, 1999

CIQUIME
Centro de Información Química
Para Emergencias
Secretaría de Política Ambiental
Provincia de Buenos Aires

Ley N° 19.587
Higiene y Seguridad en el Trabajo
Decreto Reglamentario N° 351/79
Demás Decretos y Resoluciones actualizados

Ley N° 24.557 – Actualizada por la
Ley N° 26.773
Riesgos del Trabajo
Decretos Reglamentarios
Resoluciones Complementarias