



## ÍNDICE

<b>1. OBJETIVO</b>	<b>3</b>
<b>2. ALCANCE</b>	<b>3</b>
<b>3. DEFINICIONES</b>	<b>3</b>
<b>4. CONTENIDO</b>	<b>6</b>
<b>4.1. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS.</b>	<b>6</b>
<b>4.1.1. Normas generales de trabajo.</b>	<b>6</b>
<b>4.1.2. Normas generales de comportamiento.</b>	<b>8</b>
<b>4.2. RESPONSABILIDADES.</b>	<b>9</b>
<b>4.2.1. Personal encargado del laboratorio.</b>	<b>9</b>
<b>4.2.2. Personal usuario del laboratorio.</b>	<b>10</b>
<b>4.3. PROTECCIÓN PERSONAL.</b>	<b>10</b>
<b>4.3.1. Elementos de protección personal (EPP).</b>	<b>10</b>
<b>4.3.2. Equipos de protección colectiva.</b>	<b>11</b>
<b>4.4. RIESGO QUÍMICO</b>	<b>12</b>
<b>4.4.1. Manipulación de sustancias químicas.</b>	<b>12</b>
<b>4.4.2. Fichas de datos de seguridad.</b>	<b>17</b>
<b>4.4.3. Identificación y etiquetado de productos químicos.</b>	<b>18</b>
<b>4.4.4. Trasvase de sustancias químicas.</b>	<b>21</b>
<b>4.4.5. Almacenamiento e incompatibilidad química.</b>	<b>22</b>
<b>4.4.6. Elaboración y actualización de matriz de compatibilidad de sustancias químicas.</b>	<b>32</b>
<b>4.4.7. Gestión de Residuos</b>	<b>35</b>

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 2 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

<b>4.4.8. Emergencias con Sustancias y Reactivos Químicos.</b>	<b>35</b>
<b>4.5. RIESGO BIOLÓGICO</b>	<b>38</b>
<b>4.5.1. Factor de Riesgo Biológico.</b>	<b>38</b>
<b>4.5.2. Transmisión de Microorganismos.</b>	<b>39</b>
<b>4.5.3. Normas Generales de Bioseguridad.</b>	<b>39</b>
<b>5. CONTROL DE CAMBIOS</b>	<b>42</b>
<b>6. ANEXOS</b>	<b>42</b>

<b>Proyectado por</b>	María Virginia González Peniche	<b>Firma:</b> 
<b>Cargo</b>	Gestor de Calidad Proceso de Infraestructura	
<b>Revisado y Aprobado para uso por</b>	Carlos José Mora Pacheco	<b>Firma:</b> 
<b>Cargo</b>	Líder Proceso de Infraestructura	
<b>Revisado y Aprobado para publicación por</b>	Tatiana Martínez Simanca	<b>Firma:</b> 
<b>Cargo</b>	Coordinador del SIGEC	

*Una vez descargado o impreso este documento se considerará una copia no controlada, por favor asegúrese en el sitio web del Sistema de Control Documental del SIGEC que ésta es la versión vigente.*

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 3 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

## 1. OBJETIVO

Establecer pautas generales de seguridad y de buenas prácticas en los Laboratorios, dando a conocer a los usuarios las reglas básicas de comportamiento, las responsabilidades y la información necesaria para promover el hábito del autocuidado, prevención de accidentes y comportamiento seguro en la ejecución de actividades dentro del Laboratorio.

## 2. ALCANCE

El presente Manual de Seguridad aplica para todos los Laboratorios de la Universidad de Córdoba en los cuales se desarrollan actividades de Docencia, Investigación y Extensión.

## 3. DEFINICIONES

**Almacén:** local, edificio o parte de este que sirve para depositar o guardar gran cantidad de artículos, productos o mercancías para su posterior uso o distribución.

**Carcinógena o cancerígena:** una sustancia o mezcla que induce cáncer o aumenta su incidencia;

**Embalaje o empaque:** es un recipiente o envoltura que contiene productos de manera temporal principalmente para agrupar unidades de un producto pensando en su manipulación, transporte y almacenaje.

**Envase:** es un producto que puede estar fabricado en una gran cantidad de materiales y que sirve para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías en cualquier fase de su proceso productivo, de distribución o de venta.

**Etiqueta:** un conjunto de elementos de información escritos, impresos o gráficos relativos a un producto peligroso, elegidos en razón de su pertinencia para el sector o los sectores de que se trate, que se adhieren o se imprimen en el recipiente que contiene el producto peligroso o en su embalaje/envase exterior, o que se fijan en ellos;

**Fichas de datos de seguridad del Material (FDS):** Documento que describe las propiedades y peligros de las sustancias/productos químicos y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar el material con seguridad, que se elabora de acuerdo con lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

**Gas:** una sustancia o una mezcla que i) a 50 °C, posee una presión de vapor (absoluta) superior a 300 kPa (3 bar); o ii) es completamente gaseosa a 20 °C y a una presión de referencia de 101,3 kPa;

**Gas comburente:** un gas que, generalmente liberando oxígeno, puede provocar o facilitar la combustión de otras sustancias en mayor medida que el aire;

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 4 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

**Gas comprimido:** un gas que, cuando se envasa a presión, es totalmente gaseoso a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; en este grupo se incluyen todos los gases con una temperatura crítica inferior o igual a  $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

**Gas disuelto:** un gas que, cuando se envasa a presión, está disuelto en un disolvente en fase líquida;

**Gas inflamable:** un gas que se inflama con el aire a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y a una presión de referencia de 101,3 kPa;

**Identificación del producto:** el nombre o el número que figura en la etiqueta o en la FDS de un producto peligroso y que permite identificar una sustancia o una mezcla en su marco de utilización, por ejemplo, en el transporte, el consumo o el lugar de trabajo;

**Indicación de peligro:** una frase que, asignada a una clase o categoría de peligro, describe la naturaleza del peligro que presenta un producto y, cuando corresponda, el grado de peligro;

**Incompatibilidad:** Es el proceso que sufren las mercancías peligrosas cuando puestas en contacto entre sí puedan sufrir alteraciones de las características físicas o químicas originales de cualquiera de ellos con riesgo de provocar explosión, desprendimiento del llamas o calor, formación de compuestos, mezclas, vapores o gases peligrosos, entre otros.

**Líquido:** una sustancia o mezcla que a  $50\text{ }^{\circ}\text{C}$  posee una presión de vapor de, como máximo, 300 kPa (3 bar), que no es completamente gaseosa a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y a una presión de referencia de 101,3 kPa y cuyo punto de fusión o punto de fusión inicial es igual o inferior a  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  y a una presión de referencia de 101,3 kPa. Las materias viscosas cuyo punto de fusión no puede determinarse de forma precisa, deberán someterse a la prueba ASTM D4359-90 o al ensayo de determinación de la fluidez (o prueba del penetrómetro) prescrito en la sección 2.3.4 del Anexo A del Acuerdo Europeo sobre Transporte Internacional de Mercancías Peligrosas por Carretera (ADR);

**Líquido comburente:** un líquido que, sin ser necesariamente combustible en sí, puede, por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras sustancias;

**Líquido inflamable:** un líquido con un punto de inflamación no superior a  $93\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;

**Kit de Derrame:** Conjunto de elementos que permiten controlar los derrames de productos químicos líquidos o sólidos, para minimizar los impactos negativos a la salud, al medio ambiente y a las instalaciones.

**Matriz de Compatibilidad:** Documento en el cual se plasma la compatibilidad entre las diferentes sustancias químicas, tomando como base su clasificación de acuerdo a la clase y el tipo de sustancia, con el propósito de realizar un almacenamiento o transporte bajo condiciones seguras, siguiendo las recomendaciones especiales de las Naciones Unidas.

**Mercancía peligrosa:** Materiales perjudiciales que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueden generar o desprender polvos, humos, gases, líquidos, vapores o fibras

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 5 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

infecciosas, irritantes, inflamables, explosivos, corrosivos, asfixiantes, tóxicos u otra naturaleza peligrosa, o radiaciones ionizantes en cantidades que puedan afectar la salud de las personas que entran en contacto con éstas, o que causen daño material.

**Mezcla:** mezcla o disolución compuesta por dos o más sustancias que no reaccionan entre ellas;

**Mutágeno:** un agente que aumenta la frecuencia de mutación en los tejidos celulares, en los organismos o en ambos;

**Niebla:** gotas líquidas de una sustancia o de una mezcla en suspensión en un gas (en el aire por lo general);

**Norma NFPA 704:** Establece un sistema de identificación de peligros de los productos químicos para casos de emergencia (incendio o derrame). NFPA: National Fire Protection Agency.

**Número UN:** Es un código específico o número de serie para cada mercancía peligrosa para el transporte, asignado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU), que permite identificar el producto sin importar el país del cual provenga.

**ONU:** Organización de las Naciones Unidas;

**Palabra de advertencia:** un vocablo que indique la gravedad o el grado relativo del peligro que figura en la etiqueta para señalar al lector la existencia de un peligro potencial. El SGA utiliza palabras de advertencia como "Peligro" y "Atención";

**Polvo:** partículas sólidas de una sustancia o de una mezcla en suspensión en un gas (en el aire por lo general);

**Pictograma:** una composición gráfica que contenga un símbolo, así como otros elementos gráficos, tales como un borde, un motivo o un color de fondo, y que sirve para comunicar informaciones específicas;

**Plan de emergencia:** Organización de los medios humanos y materiales disponibles para garantizar la intervención inmediata ante la existencia de una emergencia que involucren mercancías peligrosas y garantizar una atención adecuada bajo procedimientos establecidos.

**PON:** Procedimiento Operativo Normalizado.

**Reactivo químico:** es toda sustancia que interactuando con otra (también reactivo) en una reacción química da lugar a otras sustancias de propiedades, características y conformación distinta, denominadas productos de reacción o simplemente productos.

**Sensibilizantes respiratorio:** una sustancia cuya inhalación induce hipersensibilidad de las vías respiratorias.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 6 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

**Sensibilizantes cutáneo:** una sustancia que induce una respuesta alérgica por contacto con la piel.

**SGA:** el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos.

**Sólido comburente:** una sustancia o una mezcla sólida, que sin ser necesariamente combustible en sí, puede, por lo general al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otras sustancias o mezclas;

**Sólido inflamable:** un sólido que se inflama con facilidad o puede provocar o activar un incendio por frotamiento;

**Sólido pirofórico:** una sustancia sólida que, aun en pequeña cantidad, se inflama al cabo de cinco minutos de entrar en contacto con el aire;

**Sustancia:** un elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que puedan separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición;

**Sustancia Química Peligrosa:** Toda sustancia química o mezcla que por sus propiedades físicas, químicas o toxicológicas ya sea sola o combinada con otras entrañe un peligro.

**Sustancia sólida:** una sustancia o mezcla que no corresponda a las definiciones de líquido o de gas.

**Rótulo:** advertencia que se hace sobre el riesgo de una mercancía, por medio de colores y símbolos que se ubican sobre las unidades de transporte (remolque, semirremolque y remolque balanceado) y vehículos de carga.

**Vapor:** la forma gaseosa de una sustancia o de una mezcla liberada a partir de su estado líquido o sólido.

## 4. CONTENIDO

### 4.1. NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD EN LABORATORIOS.

La seguridad en los laboratorios depende en gran medida al cumplimiento de ciertas normas, las cuales son un conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud del personal encargado y del que ingresa al laboratorio (estudiantes, funcionarios administrativos y docentes) con el fin de mantener un ambiente de trabajo seguro.

#### 4.1.1. Normas generales de trabajo.

- ✓ Antes de realizar las actividades de ensayo o trabajo de laboratorio, asegúrese de conocer el procedimiento, instructivo o guía de práctica, si tiene dudas, consulte con el personal encargado.

*Una vez descargado o impreso este documento se considerará una copia no controlada, por favor asegúrese en el sitio web del Sistema de Control Documental del SIGEC que ésta es la versión vigente.*



- ✓ Evite trabajar solo en el laboratorio, especialmente si se encuentra fuera de horas habituales de trabajo (nocturno y festivo) o en prácticas que involucren sustancias de alto riesgo como inflamable, corrosivo y tóxico.
- ✓ Siempre que se manipulen productos tóxicos o inflamables se debe trabajar en las campanas extractoras de gases.
- ✓ Cuando se termine la operación que da lugar a la evaporación de contaminantes, dejar la ventana de la campana extractora de gases abajo hasta que se eliminen.
- ✓ Las campanas extractoras de gases son un medio de protección colectiva y no deben utilizarse para almacenamiento de sustancias o reactivos químicos.
- ✓ Los reactivos químicos deben almacenarse en los cuartos de reactivos, en estanterías o gabinetes metálicos, etiquetados, separados por compatibilidad química y en las cantidades necesarias.
- ✓ No se debe almacenar materiales inflamables en neveras convencionales (que no son a prueba de explosiones). Las chispas producidas por las luces interiores o los termostatos pueden generar la ignición de los materiales inflamables que hubiera en el interior de la nevera, provocando un incendio o explosión.
- ✓ No mezcle reactivos al azar. En muchos casos pueden obtenerse mezclas explosivas o que se calientan demasiado y causar un accidente.
- ✓ Los equipos, materiales y reactivos necesarios para los ensayos, deben ser utilizados según el procedimiento, instructivo o guía de practica establecidos. Las operaciones deben ejecutarse de modo seguro, siguiendo las instrucciones en forma responsable.
- ✓ Se debe mantener el orden y la limpieza en el laboratorio. No coloque objetos personales como bolsos, prendas, etc., sobre los mesones de trabajo.
- ✓ Sobre el mesón del laboratorio sólo deben ubicarse los libros y cuadernos estrictamente necesarios.
- ✓ Se deben limpiar inmediatamente las superficies que presenten derrames de productos químicos.
- ✓ Se deben limpiar perfectamente la vidriería y aparatos después de su uso en cada práctica
- ✓ Comunique al responsable del laboratorio (Docente, Auxiliar de laboratorio, Coordinador de laboratorio), cualquier derrame, accidente y exposiciones reales o potenciales a sustancias peligrosas.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 8 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

- ✓ Abstenerse de utilizar frascos de reactivos que hayan perdido su etiqueta
- ✓ No vierta residuos de reactivos químicos o soluciones por el desagüe, aunque sea en pequeñas cantidades, especialmente productos tales como: los que reaccionan violentamente con el agua, pestilentes, muy tóxicos, lacrimógenos, no biodegradables y cancerígenos.
- ✓ Los residuos de sustancias químicas o biológicas se deben verter en los recipientes destinados para tal fin, y entregados a la dependencia responsable de acuerdo a lo establecido en el Procedimiento para la gestión de residuos PINF-010.
- ✓ Al terminar la jornada de trabajo, deben recogerse materiales, reactivos, equipos, etc., así como devolverse limpio el material utilizado, dejando la mesa o mesones limpios y en orden.

#### **4.1.2. Normas generales de comportamiento.**

Todo el personal que ingrese al laboratorio debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones básicas:

- ✓ Usar la bata de laboratorio totalmente abotonada o cerrada, en ningún caso se deben recoger las mangas. Las batas que han tenido contacto con sustancias químicas o biológicas se deben lavar por separado, para evitar la contaminación de otras prendas. Al salir del laboratorio retírese la bata, no debe usarse en lugares de como oficinas, bibliotecas, cafeterías, comedores, etc.
- ✓ Es recomendable usar gafas de seguridad cuando se manipulen productos químicos y líquidos en ebullición. No utilizar lentes de contacto en el laboratorio.
- ✓ Está totalmente prohibido fumar, comer y beber dentro de las instalaciones del laboratorio, así como almacenar alimentos y bebidas en neveras, y equipos de refrigeración del laboratorio.
- ✓ Para el ingreso al laboratorio se debe contar con pantalón largo, zapato cerrado sin tacón alto, gafas de seguridad y si el laboratorio lo requiere protección respiratoria.
- ✓ Se prohíbe el uso de pulseras, alhajas, anillos, accesorios colgantes, mangas anchas, u otro tipo de accesorios personales que pudieran acumular residuos químicos u obstaculizar el trabajo en el laboratorio.
- ✓ Por seguridad, recoger el cabello si este es largo
- ✓ Evitar transportar o guardar cualquier objeto en los bolsillos (reactivos, materiales, objetos de vidrio, herramientas, etc.)
- ✓ No se permite correr, jugar, hacer bromas en el laboratorio y mucho menos con sustancias químicas. El traslado por el laboratorio debe hacerse con precaución.



- ✓ Mantenga las rutas y salidas de emergencia libres de equipos, máquinas u otros elementos que entorpezcan la circulación normal del personal y la evacuación en caso de emergencia.
- ✓ Comunicar al personal encargado del laboratorio si se encuentra embarazada o en periodo de lactancia.
- ✓ Lavarse las manos antes de abandonar el laboratorio, al quitarse guantes protectores y siempre que se haya estado en contacto con sustancias irritantes, cáusticas, tóxicas o infecciosas.

## **4.2. RESPONSABILIDADES.**

### **4.2.1. Personal encargado del laboratorio.**

- ✓ Dar las indicaciones básicas a los usuarios sobre los peligros a los cuales están expuestos y cuáles son las medidas de seguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.
- ✓ Dar a conocer a los usuarios del laboratorio la ubicación y el uso de los equipos de seguridad con que cuenta el laboratorio (Ej. cabinas extractoras de gases, duchas de seguridad y lavajos, extintores, botiquín de primeros auxilios, implementos para limpieza de derrames, salidas de emergencia, etc.)
- ✓ Asegurar la desconexión de los equipos utilizados, cierre de llaves de agua y gas al finalizar la jornada de trabajo.
- ✓ Mantener actualizado y disponible el inventario de reactivos químicos usados en el laboratorio y las fichas de datos de seguridad.
- ✓ Asegurar que el almacenamiento de los reactivos químicos del laboratorio se realice de acuerdo a la compatibilidad química.
- ✓ Notificar al área de seguridad y salud en el trabajo los incidentes y accidentes laborales durante la manipulación de sustancias químicas ya sea por inhalación, contacto o ingestión.
- ✓ Notificar al área de seguridad y salud en el trabajo la adquisición e ingreso de reactivos químicos nuevos.
- ✓ Participar en las investigaciones de incidentes y accidentes laborales ocurridos por el almacenamiento y/o manipulación de los reactivos químicos en el laboratorio.
- ✓ Exigir a los usuarios del laboratorio el uso de los elementos y equipos de protección personal requeridos para realizar los ensayos y de acuerdo a los reactivos a utilizar.
- ✓ Mantener los reactivos químicos y las soluciones peligrosas adecuadamente etiquetados de acuerdo al sistema establecido por la universidad.



- ✓ Participar en las actividades de capacitación de manipulación de sustancias químicas e informar anomalías u oportunidades de mejora al área de seguridad y salud en el trabajo.
- ✓ Asegurar que todo el personal a su cargo conozca, entienda y cumpla el presente documento.

#### **4.2.2. Personal usuario del laboratorio.**

- ✓ Todo el personal que ingresa al laboratorio será responsable de cumplir las normas de uso establecidas en el presente Manual de Seguridad, con el propósito de mantener un ambiente de trabajo seguro, minimizar los riesgos y prevenir accidentes dentro de las instalaciones.
- ✓ En todo momento debe seguir las indicaciones del encargado del laboratorio y reportar cualquier accidente o incidente ocurrido.

### **4.3. PROTECCIÓN PERSONAL.**

#### **4.3.1. Elementos de protección personal (EPP).**

Son los elementos más básicos de barrera, que impiden el contacto de piel y mucosas con los líquidos, secreciones y tejidos potencialmente contaminados. El uso de estos elementos no impide que ocurra el accidente en todos los casos, pero disminuye su gravedad.

Recuerde que los elementos de protección personal son de uso individual e intransferible.

- **Vestimenta:**

- ✓ **Batas:** sirve para proteger la ropa y la piel de sustancias peligrosas que puedan derramarse o producir salpicaduras, Preferiblemente sin bolsillos, manga larga y debe cubrir hasta debajo de la rodilla.
- ✓ **Zapatos.** Deben cubrir el pie en su totalidad y con suela antideslizante.
- ✓ **Gorro o cofia:** el personal que este expuesto a algún agente biológico y sustancias químicas debe usar gorro que cubra completamente el cabello, son utilizados para prevenir la retención de microorganismos y también evitar salpicaduras de sustancias químicas en la cabeza y posibles efectos adversos como quemaduras y/o dermatitis.
- ✓ **Delantal:** se usa para proteger de sustancias químicas corrosivas e irritantes, es un elemento de protección adicional a la bata de laboratorio. Generalmente es de plástico o caucho.

- **Protección para los ojos:**

- ✓ **Gafas de seguridad:** Tener siempre a disposición las gafas de seguridad. Es recomendable el uso permanente de las mismas.



- **Protección para las manos:**

- ✓ **Guantes.** "No utilice la misma clase de guantes para manejar todos los reactivos.
- ✓ **Látex:** ofrece protección contra fluidos corporales o muestras biológicas.
- ✓ **Nitrilo:** Resistencia química a solventes orgánicos de alto poder, son resistentes a los ácidos y bases fuertes.
- ✓ **Plástico:** protege frente a sustancias corrosivas suaves y/o irritantes.
- ✓ **Caucho natural:** protege frente a sustancias corrosivas suaves y descargas eléctricas.
- ✓ **Neopreno:** Útiles para trabajar con disolventes, aceites o sustancias ligeramente corrosivas.

- **Protección respiratoria:**

- ✓ **Respiradores o mascarillas de alta eficiencia N95:** se debe usar siempre que haya riesgo de ingreso de microorganismo por vía respiratoria, así como ambientes o procedimiento que impliquen exposición a material particulado. Se clasifican de acuerdo a su capacidad de filtrar el 95%, 99% o el 99, 97% de partículas pequeñas.
- ✓ **Respirador media cara:** estos deben ser utilizados siempre que se manipulen sustancias químicas que generen gases y/o asfixiantes, cancerígenos, mutagénicos y corrosivos. Son apropiados para utilizarse en ambientes con un bajo nivel de contaminación y aquellos donde hay suficiente oxígeno.
- ✓ **Respirador cara completa (Full Face):** tienen la misma funcionalidad que el respirador media cara, pero, con la ventaja de que ofrece protección visual.
- ✓ **Cartuchos de vapores y gases:** estos elementos son acoplados a los respiradores media cara y cara completa filtrando el aire inhalado por el trabajador liberándolo de sustancias químicas peligrosas. Cada cartucho tiene una banda de color que indica el contaminante que retienen. Deben usarse, aunque esté trabajando bajo cabina extractora de gases.

#### **4.3.2. Equipos de protección colectiva.**

- ✓ **Sistema mecánico de ventilación que introduzca aire del exterior sin recirculación:** deberá contar con mecanismos para evitar la presencia de agentes tóxicos y nocivos en el ambiente de trabajo, controlando la correcta evacuación y expulsión de éstos agentes.
- ✓ **Cabinas extractoras de vapores:** el propósito de estas campanas es retener los contaminantes, especialmente en forma de gases, vapores tóxicos, o inflamables para prevenir que se escapen a las zonas circundantes, esto se consigue extrayendo los contaminantes que

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 12 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

están dentro del área de trabajo de la campana; minimizando de tal manera su inhalación y contacto por parte del usuario.

- ✓ **Cabinas de bioseguridad:** protegen al trabajador de microorganismos patógenos, puesto que tiene un filtro de alta eficiencia por el cual es pasado el aire luego de recambios sucesivos de aire.
- ✓ **Duchas de emergencia:** Las duchas y lavajos son elementos de seguridad que se instalan en lugares de fácil acceso para ser utilizadas, principalmente en caso de emergencia, cuando existe la probabilidad de que un trabajador se lesione cualquier parte de su cuerpo o sus ojos por acción de líquidos, gases, vapores o partículas.
- ✓ **Estación lavajos:** consiste en una fuente de tipo circular provista de un cierto número de agujeros por los que se despiden chorros de agua, que permiten lavar las áreas de la cara afectadas por el contacto con un producto químico y especialmente de los ojos. El lavajos está diseñado para que el agua salga de manera tal que se proteja la conjuntiva contra posibles lesiones generadas por la fuerza de cualquier otro tipo de chorro.

#### 4.4. RIESGO QUÍMICO

El riesgo químico es la probabilidad de ocurrencia de efectos nocivos para la salud derivado de la exposición no controlada o manipulación inadecuada de productos químicos; los cuales pueden ingresar al cuerpo humano mediante las siguientes vías:

- ✓ **Vía respiratoria.** A través de la nariz y la boca, los pulmones, etc.
- ✓ **Vía digestiva.** A través de la boca, esófago, intestino, etc.
- ✓ **Vía parental.** A través de heridas, llagas
- ✓ **Vía dérmica.** A través de la piel

##### 4.4.1. Manipulación de sustancias químicas.

Los productos químicos pueden ser peligrosos por sus propiedades tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas. Se deben tomar medidas de precaución durante la manipulación de sustancias químicas con el fin de minimizar los riesgos asociados a estas actividades y evitar que dichos riesgos se materialicen en accidentes.

- ✓ Antes de manipular cualquier producto químico lea la información de su ficha de datos de seguridad (FDS) y siga las recomendaciones establecidas en estas.
- ✓ Las botellas de reactivos y muestras se deben transportar siempre agarrándolas por el fondo, nunca del tapón.



- ✓ Se debe evitar el contacto de los productos con la boca, la piel y los ojos.
- ✓ Al trasvasar un producto se debe etiquetar el nuevo envase para permitir la identificación de su contenido y tomar las medidas de precaución necesarias. No se debe pegar una etiqueta sobre otra ya existente, pues puede inducir a confusión.
- ✓ Los recipientes que contienen sustancias químicas se deben mantener cerrados, mientras no se estén utilizando, con el fin de evitar emanaciones de vapores.
- ✓ Calentar los tubos de ensayo de lado y utilizando pinzas.
- ✓ No llevar tubos de ensayo ni productos en los bolsillos de las batas.
- ✓ Utilizar en todo momento gradillas y soportes.
- ✓ Transportar los productos en bandejas o recipientes para evitar derrames en caso de roturas.
- ✓ No tocar con las manos ni probar los productos químicos.
- ✓ Por ningún motivo trasvase líquidos inflamables si hay fuentes de calor cerca. No colocar solventes inflamables en vasos de precipitados.
- ✓ En caso de utilizar productos en estado líquido, está terminantemente prohibido pipetear (succionar) reactivos directamente con la boca. Para realizar esta tarea, deberá emplearse dispensadores, peras de succión y/o pipetas automáticas.
- ✓ Se debe extraer únicamente la cantidad de producto necesaria para trabajar. No se debe devolver el producto sobrante al envase original.
- ✓ Al mezclar o calentar sustancias dirija siempre la boca del recipiente en dirección contraria a sí mismo o a las demás personas cercanas. Nunca caliente un recipiente totalmente cerrado.
- ✓ Los tubos de ensayo deben calentar de lado y utilizando pinzas. Utilice guantes de seguridad y pinzas metálicas para introducir o sacar material de las estufas.
- ✓ Cuando diluya adicione el ácido al agua lentamente. Nunca realice la operación contraria porque puede reaccionar violentamente.
- ✓ Sustituir los productos químicos más peligrosos por otros que sean de menor peligrosidad:

<b>PRODUCTO</b>	<b>SUSTITUTO</b>
Benceno	Ciclohexano, tolueno
Cloroformo, tetracloruro de carbono, percloroetileno, tricloroetileno	Metilcloroformo, fluorocarbonos
Dioxano	THF



2-Nitropropano	1-Nitropropano, nitroetano
n-Hexano	n-Heptano
N,N-Dimetilformamida	N-Metilpirrolidina
Metanol	Etanol

- **Manipulación líquidos inflamables.**

- ✓ Los líquidos inflamables podrán almacenarse junto con sólidos inflamables.
- ✓ Los materiales inflamables no deben almacenarse jamás cerca de ácidos.
- ✓ Las áreas de almacenamiento deben estar suficientemente frías para evitar la ignición en el caso de que los vapores se mezclaran con el aire.
- ✓ Deben estar bien ventiladas para evitar la acumulación de vapores.
- ✓ Se debe evitar almacenar materiales inflamables en neveras convencionales (que no son a prueba de explosiones). Las chispas producidas por las luces interior eso los termostatos pueden generar la ignición de los materiales inflamables que hubiera en el interior de la nevera, provocando un peligro de explosión.
- ✓ Las áreas de almacenamiento deben tener materiales de limpieza de derrames y equipo adecuado contraincendios en las proximidades.
- ✓ Los extintores portátiles deben ser de espuma química seca o de dióxido de carbono.

- **Manipulación de comburentes y peróxidos orgánicos.**

- ✓ Los éteres deben comprarse en pequeñas cantidades y utilizarse en un periodo de tiempo breve.
- ✓ Se deben mantener alejados del calor, la luz y las fuentes de ignición.
- ✓ El almacenamiento debe realizarse en un área fresca, seca, bien ventilada, protegida de la luz directa del sol.
- ✓ Deben estar protegidas de las temperaturas extremas y los cambios bruscos de temperatura.
- ✓ Antes de abrir los recipientes de vidrio, se debe revisar si hay depósitos de sólidos (cristales) o líquidos viscosos en el fondo; esto indicará la formación de peróxidos. Si están presentes, no se debe abrir el recipiente.
- ✓ Los reactivos químicos comburentes y peróxidos orgánicos deben mantenerse alejados de materiales orgánicos, disolventes inflamables, sustancias corrosivas y sustancias tóxicas.



- ✓ Los oxidantes o comburentes no se almacenarán junto con inflamables o líquidos combustibles.
- ✓ En caso de almacenamiento en bodega común, estas sustancias deberán estar separadas de otros productos.
- **Manipulación de sustancias corrosivas.**
  - ✓ Se deben separar de los materiales orgánicos inflamables.
  - ✓ Los materiales corrosivos se deben almacenar cerca del suelo para minimizar el riesgo de caída de las estanterías.
  - ✓ Se deben almacenar en áreas frescas, secas y bien ventiladas, alejadas de la luz solar.
  - ✓ El área de almacenamiento no debe estar sometida a cambios bruscos de temperatura.
  - ✓ Se debe llevar el equipo de protección adecuado (delantal, guantes de caucho y protección ocular contra salpicaduras). Si hay riesgo de salpicaduras frecuentes, también se debe llevar protección en la cara.
  - ✓ En caso de almacenamiento de corrosivos ácidos y básicos, estos deben tener un separador.
  - ✓ En caso de almacenamiento junto con otras sustancias peligrosas u otras sustancias con los que podría reaccionar violentamente, deberán estar separados.
- **Manipulación de sustancias Tóxicas e infecciosas.**
  - ✓ Estas sustancias se almacenarán en doble recipientes que impidan ocasionales derrames.
  - ✓ Los compuestos venenosos deben tratarse con precauciones extremas.
  - ✓ Se debe llevar traje de protección, guantes y gafas de seguridad y trabajar en una campana de seguridad bien ventilada.
  - ✓ Las manos deben lavarse con frecuencia.
  - ✓ En caso de almacenamiento junto con otras sustancias químicas peligrosas deberá existir una separación entre ellos y de cualquier otro producto no peligroso.
  - ✓ En caso de que una sustancia tóxica sea además inflamable, las condiciones de almacenamiento se regirán por las indicadas para los líquidos y/o sólidos inflamables.



- **Manipulación de sustancias cancerígenas, mutagénicas y tóxicas para la reproducción.**
  - ✓ Antes de manipular sustancias cancerígenas, mutagénicas y tóxicas a la reproducción verifique la información toxicológica contenida en la ficha de datos de seguridad sección 11 y consecuencias de la exposición a estos productos.
  - ✓ Infórmese sobre el equipo de protección personal que es necesario utilizar durante el uso de estas sustancias.
  - ✓ Los trabajos en que se sintetizan o manipulen cancerígenos deberán efectuarse en áreas delimitadas y correctamente señalizadas.
  - ✓ Almacenar estos productos en lugares seguros exclusivos para ellos.
  - ✓ Los compuestos cancerígenos no deben tocarse directamente, ni con las manos desnudas ni utilizando guantes; se deben utilizar siempre espátulas, pinzas u otros utensilios adecuados.
  - ✓ Después de toda manipulación deben lavarse las manos con los guantes puestos.
  - ✓ Antes de abandonar el área de trabajo, el personal deberá ducharse o, al menos, lavarse adecuadamente manos, brazos y cara.
  - ✓ Trabajar siempre sobre bandejas recubiertas de papel absorbente. Al terminar depositar los residuos en contenedores de bioseguridad.
  - ✓ Los residuos cancerígenos no deben ser eliminados por el sumidero ni enviados a la atmósfera.
- **Manipulación de gases comprimidos.**
  - ✓ Para el uso seguro de gases comprimidos se tendrá en cuenta las recomendaciones establecidas en el Instructivo para gestión de cilindros IGRH -001.
- **Manipulación de gases criogénicos.**
  - ✓ Almacenar y utilizar el líquido criogénico sólo en lugares bien ventilados. En caso contrario la evaporación gaseosa puede reducir el porcentaje de oxígeno en el ambiente a niveles peligrosamente bajos.
  - ✓ Al usar gases criogénicos tome las mismas precauciones que para los gases comprimidos teniendo en cuenta su temperatura extremadamente baja y su gran expansibilidad: (Pequeños volúmenes de líquido se transforman en grandes volúmenes de gas).
  - ✓ Evite el contacto directo con fluidos criogénicos. Nunca tocar con alguna parte desprotegida del cuerpo un recipiente o tubería que contenga gases criogénicos, especialmente si no están



debidamente aislados: el metal frío puede pegarse a la piel, causando heridas profundas al tratar de despegarse.

- ✓ Utilizar siempre guantes Cryo-Gloves® y Cryo-Aprons®, con un broche suelto que permita sacárselos rápidamente si cae o salpica líquido en ellos. Incluso con los guantes puestos, se puede soportar el frío sólo por tiempos cortos.
- ✓ Proteger los ojos con pantalla facial o gafas protectoras, especialmente el operario que realice traspaso de fluidos de un recipiente a otro.
- ✓ Utilice el overol de dotación; el pantalón debe ir bien ajustado a la bota y por fuera de ella para evitar escurrimientos hacia adentro.
- ✓ Use botas de caucho butilo o nitrilo con suela antideslizante.
- ✓ Si trabaja en atmósferas criogénicas se recomienda que el trabajador utilice siempre delantal para protección térmica (Cryo-Aprons®).
- ✓ Usar sólo envases diseñados específicamente para contener líquidos criogénicos, construidos para soportar las grandes diferencias de temperatura y presiones normales de operación.

#### • **Recomendaciones Generales**

- ✓ Disminuir la cantidad o volumen de reactivos peligrosos para la salud, utilizados en las prácticas académicas de laboratorio.
- ✓ Preparar semanalmente las soluciones de reactivos requeridas para las diferentes prácticas de laboratorio, con el fin de minimizar la exposición diaria a sustancias tóxicas para la salud.
- ✓ Cada vez que se requiera preparar y/o calentar reactivos donde sea necesario el uso de campanas de extracción y el laboratorio no cuente con estas, se recomienda realizar esta actividad en laboratorios cercanos que posean todas las condiciones de seguridad para la manipulación de dichas sustancias de carácter nocivo para la salud.

#### **4.4.2. Fichas de datos de seguridad.**

Es un documento que permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia.

Debe tener 16 secciones de acuerdo a lo estipulado por el sistema Globalmente armonizado y por la Norma Técnica Colombiana NTC 4435.

Revisar y actualizarla de encontrarse necesario, las fichas de datos de seguridad deben tener la fecha de última actualización no mayor a cinco (5) años.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 18 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

Deben mantenerse en los sitios donde se almacenan o manipulen las sustancias o reactivos químicos y disponibles para consulta de los trabajadores o usuarios de los laboratorios.

#### 4.4.3. Identificación y etiquetado de productos químicos.

En cuanto a la identificación de los productos químicos y sus riesgos, es aconsejable:

- ✓ Comprobar el adecuado etiquetaje de recipientes y botellas.
- ✓ Etiquetar debidamente las soluciones preparadas en el laboratorio.
- ✓ No reutilizar envases para otros productos sin quitar la etiqueta original.
- ✓ No sobreponer etiquetas.

##### 4.4.3.1 Sistema de etiquetado de sustancias y mezclas químicas.

La clasificación de un producto químico según el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, se basa en 3 tipos de peligro: físicos, para la salud y para el medio ambiente, como son:

##### - Peligros Físicos:

PICTOGRAMA	SIMBOLO	PELIGROS ASOCIADOS
	Explosivo	Explosivo Sustancia o mezcla que reacciona espontáneamente Peróxidos orgánicos
	Llama	Gas inflamable Aerosol inflamable Líquido o sólido inflamable Sustancia o mezcla que reacciona espontáneamente tipo B, C, D, F Líquido o sólido pirofórico Sustancia o mezcla que experimenta calentamiento espontáneo Sustancia o mezcla que, en contacto con el agua desprende gases inflamables Peróxidos orgánicos tipo B, C, D, F Explosivos insensibilizados
	Llama sobre círculo	Gas comburente Aerosol comburente Sólido comburente Líquido comburente



# UNIVERSIDAD DE CORDOBA

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
19 DE 44

	Cilindro de gas	Gas comprimido Gas licuado Gas licuado refrigerado Gas disuelto
	Corrosión	Corrosivo para los metales

### - Peligros para la salud humana:

PICTOGRAMA	SIMBOLO	PELIGROS ASOCIADOS
	Calavera y tibias cruzadas	Tóxicos agudos categoría 1, 2 y 3 (sustancias químicas mortales y/o tóxicos en contacto con la piel, ingestión o inhalación)
	Corrosión	Corrosivo para la piel - categoría 1 Lesiones oculares graves - categoría 1
	Signo de exclamación	Irritación cutánea / ocular - categoría 2 Sensibilización cutánea Toxicidad aguda - categoría 4 (nocivo) Toxicidad sistémica específica de órganos diana tras una exposición única (irritación/somnolencia o vértigo) - categoría 3
	Peligro para la salud	Sensibilización respiratoria Mutagenicidad Carcinogenicidad Toxicidad para la reproducción Toxicidad sistémica específica de órganos diana (exposición única y repetida) Peligro por aspiración

### - Peligro para el medio ambiente:

PICTOGRAMA	SIMBOLO	PELIGROS ASOCIADOS
	Medioambiente	Peligro para el medio ambiente acuático (agudos y crónicos)
	Signo de exclamación	Peligro para la capa de ozono

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 20 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

Teniendo en cuenta lo anterior, todos los envases, contenedores o tanques que almacenen sustancias químicas en los diferentes procesos, deben contar con una etiqueta y/o rotulo que permita la identificación y la comunicación de los peligros de la sustancia; legibles y en buenas condiciones. Los elementos mínimos de la etiqueta según lo dispuesto en la resolución 773 de 2021, la cual adopta el Sistema Globalmente Armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos son:

1. Identificación del producto
2. Palabras de advertencia (Peligro o Advertencia)
3. Indicaciones de peligro
4. Pictogramas de peligro



5. Consejos de prudencia
6. Información del fabricante o importador

Diligencie la etiqueta con la información del reactivo y las indicaciones de peligrosidad consignada en la sección 2.2 de la ficha de datos de seguridad de la sustancia química, FDS. Los modelos de etiquetas a utilizar se observan en el **anexo 2**. A continuación ejemplos para el diligenciamiento:

- Etiquetas para reactivos que no cumplan con los elementos mínimos:

 <b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b> 	<b>ETIQUETA PARA REACTIVOS</b>	<b>SULFATO DE HIERRO HEPTAHIDRATADO</b>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INFORMACION DEL PROVEEDOR/FABRICANTE/DISTRIBUIDOR</b>	
<b>ATENCIÓN</b>	MERCK S.A. Av. Carrera 9a No. 101-67. Piso 5. Edificio NAOS. Oficina 501 A 110111 BOGOTA D.C Teléfono: +57 3 425-4747	
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>	
	H302 Nocivo en caso de ingestión. H315 Provoca irritación cutánea. H319 Provoca irritación ocular grave.	
	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>	
	P302 + P352 En caso de contacto con la piel: Lavar con agua y jabón abundantes. P305 + P351 + P338 En caso de contacto con los ojos: Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos.	
<b>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</b>		

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 21 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

- Etiqueta para sustancias no peligrosas:

 <b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>		<b>ETIQUETA PARA SUSTANCIAS NO PELIGROSAS</b>	<b>LACTOSA</b>
<b>INFORMACION DEL PROVEEDOR/FABRICANTE/DISTRIBUIDOR</b>			
MERCK S.A. Av. Carrera 9ª No. 101-67. Piso 5. Edificio NAOS. Oficina 501 A 110111 BOGOTA D.C Teléfono: +57 3 425-4747			
<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>			
P202: No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad.			
<b>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</b>			

- Etiquetas para soluciones y mezclas:

Diligencie la etiqueta con la información de la solución a preparar y las indicaciones de peligrosidad consignada en la sección 2.2. de la ficha de datos de seguridad de la sustancia química.

 <b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>		<b>ETIQUETA PARA SOLUCIONES Y MEZCLAS</b>	<b>Acido nítrico 10%</b>	<b>CÓDIGO:</b>
Fecha de Preparación: 17/05/2022		Fecha de Vencimiento: 17/11/2022		Preparado por: _____ Nombre personal de laboratorio
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>COMPONENTES</b>		<b>INFORMACION PARA EMERGENCIAS</b>	
<b>PELIGRO</b>	Acido nítrico Agua		Reporte al jefe inmediato y al responsable SST	
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>			
	H272 Puede agravar un incendio; comburente. H314 Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves. H290 Puede ser corrosivo para los metales. H331 Tóxico si se inhala.			
	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>			
P210 Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas abiertas y otras fuentes de ignición. No Fumar. EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el cabello): Quitar inmediatamente toda la ropa. Enjuague la piel con agua. P305 + P351 + P338 EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar cuidadosamente con agua durante varios minutos.				
<b>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</b>				

Cubra con marcador negro o un sticker los pictogramas que no identifican la sustancia, dejando visibles los que representan los peligros de esta.

La casilla código de la etiqueta solo será diligenciada por los laboratorios acreditados.

#### 4.4.4. Traspase de sustancias químicas.

En lo referente a operaciones de traspase, debe tenerse en cuenta:

- ✓ Trasar, siempre que sea posible, cantidades pequeñas de líquidos, caso contrario, emplear una zona específica para ello.
- ✓ Efectuar los trasvases de sustancias inflamables lejos de focos de calor.



- ✓ Efectuar los trasvases de sustancias tóxicas, irritantes y corrosivas con las prendas de protección adecuadas a los riesgos del producto.
- ✓ Evitar que ocurran vertidos empleando para el trasvase embudos, dosificadores, sifones o bandejas recoge vertidos.
- ✓ Los productos químicos re envasados deben estar etiquetados según lo dispuesto en la sección 4.4.3.1 Sistema de etiquetado de sustancias y mezclas químicas.
- ✓ Para la identificación de las sustancias o mezclas químicas en las instalaciones de la organización prevalecerá la etiqueta original con la información verificada en la recepción del producto. Cuando el producto sea re envasado y por ende no esté en el envase original, el envase de destino deberá identificarse con las etiquetas adecuadas que contengan como los elementos definidos en el SGA, según lo dispuesto en la sección 4.4.3.1 Sistema de etiquetado de sustancias y mezclas químicas.
- ✓ No se permite el trasvase de productos químicos en envases que tengan formas que representan o indiquen alimentos.

#### **4.4.5. Almacenamiento e incompatibilidad química.**

Las sustancias químicas que se utilizan en los laboratorios se deben almacenar en un cuarto de reactivos que cumpla con las siguientes condiciones:

- ✓ Ser un espacio aislado del salón de prácticas, de los equipos y de los desechos químicos.
- ✓ Ser de acceso restringido, con aireación y ventilación, protegido de la luz directa del sol y sus paredes deben ser secas.
- ✓ Estar bien señalizado (con mensajes de prohibición, cuidado e informativos) y el orden dentro de él es indispensable para que no ocurran accidentes.
- ✓ Estar dotado de extintores, elegidos de acuerdo con las características de los productos que se almacenan, kits de material absorbente para atender fugas o derrames, también con ducha de emergencia y fuente lavaojos (donde existe riesgo de salpicaduras), así como de salidas de emergencia.



## UNIVERSIDAD DE CORDOBA

### MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
23 DE 44

- ✓ Los productos químicos deben ubicarse en estanterías, separados de acuerdo con el criterio de compatibilidad química.
- ✓ Se recomienda en góndola por cuanto permite la circulación de aire por todos los lados; el material más recomendado es el metal con recubrimientos especiales, según el caso, para evitar la corrosión o deterioro por contacto.
- ✓ En la parte inferior del estante debe contar con una bandeja colectora cubierta con tapetes especiales para absorber derrames.
- ✓ El estante debe mantenerse asegurado para evitar que se mueva y debe contar con una barra soporte o cadenas para evitar que los recipientes se deslicen hacia adelante.
- ✓ El estante debe ser llenado de tal manera que los recipientes que contienen líquidos y son de mayor capacidad vayan abajo, los envases altos hacia atrás y los pequeños adelante. Los productos más peligrosos abajo y los más inofensivos arriba.
- ✓ Los envases deben mantenerse en perfecto estado y respetar el material del envase seleccionado por el fabricante para sus productos; es así como los trasvases deben procurarse en recipientes del mismo material y con etiqueta.
- ✓ Los envases plásticos y metálicos deben almacenarse en un lugar donde no se afecten por condiciones ambientales o químicas.
- ✓ Las canecas deben colocarse dentro de diques o estibas colectoras plásticas, para contener posibles derrames.
- ✓ Puede considerarse la opción de utilizar los gabinetes de seguridad para almacenar productos inflamables (disolventes) y corrosivos (ácidos, bases).
- ✓ Sustancias altamente reactivas pueden requerir lugares apartados o temperaturas especiales (neveras).



Para el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas es indispensable no mezclar sustancias que sean incompatibles a fin de minimizar los riesgos de incendio, explosión o contaminación. Algunas de las incompatibilidades por reacción química que podemos encontrar en las sustancias y reactivos usados en laboratorios son las siguientes:

<b>COMPUESTOS QUE REACCIONAN FUERTEMENTE CON EL AGUA</b>	Ácidos fuertes anhidros	Halogenuros inorgánicos anhidros (excepto alcalinos)
	Alquilmetales y metaloides	Hidróxidos alcalinos
	Amiduros	Hidruros
	Carburos	Imiduros
	Flúor	Metales alcalinos
	Fosfuros	Óxidos alcalinos
	Halogenuros de ácido	Peróxidos inorgánicos
	Halogenuros de acilo	Siliciuros
<b>COMPUESTOS QUE REACCIONAN VIOLENTAMENTE CON EL AIRE O EL OXIGENO (INFLAMACIÓN ESPONTANEA)</b>	Alquilmetales y metaloides	Hidruros
	Arsinas	Metales carbonilados
	Boranos	Metales finamente divididos
	Fosfinas	Nitruros alcalinos
	Fósforo blanco	Silenos
	Fosfuros	Siliciuros
<b>SUSTANCIAS FÁCILMENTE PEROXIDABLES</b>	Compuestos alílicos	Cumeno
	Compuestos diénicos	estireno
	Compuestos isopropílicos	tetrahidronaftalenos
	Ureas,	Éteres
	Compuestos vinilacetilénicos	Haloalquenos
	Compuestos vinílicos	N-alquilamidas

**GRUPOS DE SUSTANCIAS INCOMPATIBLES**

<b>OXIDANTES</b>	Materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo
<b>REDUCTORES</b>	Nitratos, halogenatos, óxidos, peróxidos, flúor
<b>ÁCIDOS FUERTES</b>	Bases fuertes
<b>ÁCIDO SULFÚRICO</b>	Azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato potásico, cloratos, sulfocianuros

**RELACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS Y SUS CORRESPONDIENTES INCOMPATIBILIDADES**

<b>Acetileno</b>	Cloro, bromo, cobre, flúor, plata y mercurio.
<b>Acetona</b>	Ácido nítrico concentrado y mezclas con ácido sulfúrico.
<b>Ácido acético</b>	Ácido crómico, ácido nítrico, compuestos hidroxilo, etilenglicol, ácido perclórico, peróxidos y permanganatos.
<b>Ácido cianhídrico</b>	Ácido nítrico y álcalis.
<b>Ácido crómico y cromo</b>	Ácido acético, naftaleno, alcanfor, glicerina, alcoholes y líquidos inflamables en general.



# UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
25 DE 44

<b>Ácido fluorhídrico anhídrido</b>	Amoníaco, acuoso o anhidro.
<b>Ácido nítrico concentrado</b>	Ácido acético, anilina, ácido crómico, ácido hidrocianico, sulfuro de hidrógeno, líquidos y gases inflamables, cobre, latón y algunos metales pesados.
<b>Ácido oxálico</b>	Plata y mercurio.
<b>Ácido perclórico</b>	Anhídrido acético, bismuto y sus aleaciones, alcohol, papel, madera, grasas y aceites.
<b>Ácido sulfúrico</b>	Clorato potásico, perclorato potásico, permanganato potásico (compuestos similares de metales ligeros, como sodio y litio).
<b>Amoníaco anhidro</b>	Mercurio (por ejemplo, en manómetros), cloro, hipoclorito cálcico, yodo, bromo, ácido fluorhídrico anhidro.
<b>Anilina</b>	Ácido nítrico, peróxido de hidrógeno.
<b>Azidas</b>	Ácidos.
<b>Bromo</b>	Véase cloro.
<b>Carbón activado</b>	Hipoclorito cálcico y todos los agentes oxidantes.
<b>Cianuros</b>	Ácidos.
<b>Clorato potásico</b>	Ácido sulfúrico y otros ácidos.
<b>Cloratos</b>	Sales de amonio, ácidos, metales en polvo, azufre, materiales combustibles u orgánicos finamente divididos.
<b>Cloro</b>	Amoníaco, acetileno, butadieno, butano, metano, propano, y otros gases del petróleo, hidrógeno, carburo sódico, benceno, metales finamente divididos y aguarrás.
<b>Cobre</b>	Acetileno y peróxido de hidrógeno.
<b>Dióxido de cloro</b>	Amoníaco, metano, fósforo y sulfuro de hidrógeno.
<b>Fósforo (blanco)</b>	Aire, oxígeno, álcalis y agentes reductores.
<b>Flúor</b>	Todas las otras sustancias químicas.
<b>Hidrocarburos</b>	Flúor, cloro, bromo, ácido crómico, peróxido sódico.
<b>Hidroperóxido de cumeno</b>	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
<b>Hipocloritos</b>	Ácidos, carbón activado.
<b>Líquidos inflamables</b>	Nitrato amónico, ácido crómico, peróxido de hidrógeno, ácido nítrico, peróxido sódico, halógenos.
<b>Materiales de arsénico</b>	Algunos agentes reductores.
<b>Mercurio</b>	Acetileno, ácido fulmínico y amoníaco.
<b>Metales alcalinos y alcalinotérreos</b>	Agua, tetracloruro de carbono, hidrocarburos clorados, dióxido de carbono y halógenos.
<b>Nitrato amónico</b>	Ácidos, polvo de metales, líquidos inflamables, compuestos de cloro, nitritos, azufre, materiales orgánicos combustibles finamente divididos.
<b>Nitratos</b>	Ácido sulfúrico Nitrato amónico y otras sales de amonio.
<b>Nitrito sódico</b>	Ácidos.
<b>Nitritos</b>	Bases inorgánicas y aminas.
<b>Nitroparafinas</b>	Agua.
<b>Óxido cálcico</b>	Aceites, grasas e hidrógeno; líquidos, sólidos o gases inflamables.



<b>Oxígeno</b>	Ácido sulfúrico y otros ácidos. Ver también cloratos.
<b>Perclorato potásico</b>	Glicerina, etilenglicol, benzaldehído, ácido sulfúrico.
<b>Permanganato potásico</b>	Cobre, cromo, hierro, la mayoría de los metales o sus sales, alcoholes, acetona, materiales orgánicos, anilina, nitrometano y materiales combustibles.
<b>Peróxido de hidrógeno</b>	Alcohol etílico y metílico, ácido acético glacial, anhídrido acético, benzaldehído, disulfuro de carbono, glicerina, etilenglicol, acetato de etilo y de metilo, furfural.
<b>Peróxido sódico</b>	Ácidos orgánicos e inorgánicos.
<b>Peróxidos orgánicos</b>	Acetileno, ácido oxálico, ácido tartárico, compuestos amónicos, ácido fulmínico.
<b>Plata</b>	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono y agua.
<b>Potasio</b>	Agentes reductores.
<b>Seleniuros</b>	Tetracloruro de carbono, dióxido de carbono, agua.
<b>Sodio</b>	Ácido nítrico fumante y gases oxidantes.
<b>Sulfuro de hidrógeno</b>	Ácidos.
<b>Sulfurosos</b>	Agentes reductores.
<b>Teliuros</b>	Sodio.
<b>Tetracloruro de carbono</b>	Acetileno, amoníaco (acuoso o anhidro), hidrógeno.

Teniendo en cuenta lo establecido en cada una de las Normas Técnicas Colombianas para uso, almacenamiento y transporte de mercancías peligrosas según clase, se debe elaborar la matriz de compatibilidad de las sustancias a almacenar y transportar, la cual deberá brindar la información necesaria para la separación de los productos y la planificación del almacenamiento.

#### • Almacenamiento por clase de peligro

El almacenamiento se debe realizar según el tipo de peligro presente en las sustancias químicas almacenadas y se debe señalar los sitios de almacenamiento de la siguiente manera:

##### - Líquidos y sólidos inflamables:

- ✓ El área de almacenamiento debe contar con gabinetes no combustibles conectados eléctricamente a tierra.
- ✓ El área debe ser ventilada, estar separada mínimo 1 m de instalaciones eléctricas y puntos calientes.
- ✓ Las áreas de almacenamiento deben tener materiales de limpieza de derrames y equipo adecuado contra incendios en las proximidades. Los extintores portátiles deben ser de espuma química seca o de dióxido de carbono



# UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
27 DE 44

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 		<b>LÍQUIDOS INFLAMABLES</b>	
PALABRA DE ADVERTENCIA		INDICACIONES DE PELIGRO	
<b>PELIGRO</b>		Líquidos y vapores inflamables	
PICTOGRAMAS		CONSEJOS DE PRUDENCIA	
		<p>Mantener alejado de fuentes de calor o superficies calientes - No fumar. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco. Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. En caso de incendio: utilizar extintores de polvo químico seco.</p>	
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>			

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 		<b>SOLIDOS INFLAMABLES</b>	
PALABRA DE ADVERTENCIA		INDICACIONES DE PELIGRO	
<b>PELIGRO</b>		Sólidos inflamables.	
PICTOGRAMAS		CONSEJOS DE PRUDENCIA	
		<p>Mantener alejado de fuentes de calor o superficies calientes - No fumar. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco. Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. En caso de incendio: utilizar extintores de polvo químico seco.</p>	
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>			

- **Sólidos que reaccionan espontáneamente / Sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.**

✓ Almacenarse de manera independiente

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 		<b>SOLIDOS QUE REACCIONAN EXPONTANEAMENTE</b>	
PALABRA DE ADVERTENCIA		INDICACIONES DE PELIGRO	
<b>PELIGRO</b>		Puede incendiarse o explotar al calentarse.	
PICTOGRAMAS		CONSEJOS DE PRUDENCIA	
		<p>Conservar únicamente en el embalaje original. Mantener alejado de fuentes de calor o superficies calientes - No fumar. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco. Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas. En caso de incendio: Riesgo de explosión. Evacuar la zona.</p>	
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>			



# UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
28 DE 44

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 		<b>SUSTANCIAS QUE EN CONTACTO CON AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES</b>	
PALABRA DE ADVERTENCIA		INDICACIONES DE PELIGRO	
<b>PELIGRO</b>		En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente.	
PICTOGRAMAS		CONSEJOS DE PRUDENCIA	
		<p>Evitar el contacto con el agua / humedad.            Almacenar en un lugar seco y recipiente cerrado.            Tomar medidas de precaución contra las descargas electrostáticas.            En caso de incendio: utilizar extintores de polvo químico seco.</p>	
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>			

### - Líquidos comburentes / sólidos comburentes y peróxidos orgánicos

- ✓ Almacenar en un área ventilada (si es posible con baja temperatura), protegida de la luz solar y fuentes de ignición, separados de inflamables y corrosivos.
- ✓ No deben utilizarse los recipientes de compuestos que formen peróxidos, después de un mes de su apertura. Los recipientes que no se hayan abierto, tendrán una caducidad de 12 meses.
- ✓ Se debe evitar la fricción, molienda y todas las formas de impacto.

UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA 		<b>LÍQUIDOS COMBURENTES</b>	
PALABRA DE ADVERTENCIA		INDICACIONES DE PELIGRO	
<b>PELIGRO</b>		Líquidos comburentes. Pueden provocar o agravar un incendio / explosión.	
PICTOGRAMAS		CONSEJOS DE PRUDENCIA	
		<p>Mantener alejado de fuentes de calor o superficies calientes - No fumar.            Mantener alejado de la ropa y otros materiales combustibles.            Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco.            En caso de incendio de grandes proporciones: evacuar la zona. Combatir el incendio a distancia debido al riesgo de explosión.            Almacenar separadamente.</p>	
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>			

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 29 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

 <b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b> 	<h2>SOLIDOS COMBURENTES</h2>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>
<b>PELIGRO</b>	Sólidos comburentes. Pueden provocar o agravar un incendio / explosión.
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>
	Mantener alejado de fuentes de calor o superficies calientes - No fumar. Mantener alejado de la ropa y otros materiales combustibles. Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener fresco. En caso de incendio de grandes proporciones: evacuar la zona. Combatir el incendio a distancia debido al riesgo de explosión. Almacenar separadamente.
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>	

 <b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b> 	<h2>PEROXIDOS ORGÁNICOS</h2>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>
<b>PELIGRO</b>	Puede incendiarse o explotar al calentarse.
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>
	Mantener alejado de fuentes de calor, superficies calientes, luz solar. Conservar únicamente en el embalaje original. Almacenar en un lugar que no exceda los 28°C. En caso de incendio: Riesgo de explosión. Evacuar la zona. NO apagar el fuego cuando éste afecta a la carga. Almacenar separadamente.
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>	

**- Sustancias Corrosivas:**

- ✓ El área de almacenamiento debe ser construida en materiales resistentes a la corrosión y cerca del suelo para minimizar el peligro de caída de las estanterías
- ✓ Los envases deben ser colocados en bandejas con sistemas de contención de derrames y construidas de material no corrosivo.
- ✓ Usar envases de porcelana, vidrio o recipientes plásticos como cloruro de polivinilo y polietileno.
- ✓ Hay que asegurar que los envases se encuentren cerrados herméticamente

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 30 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

	<h2>SUSTANCIAS CORROSIVAS</h2>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>
<b>PELIGRO</b>	Pueden ser corrosivas para los metales. Pueden provocar graves quemaduras en la piel y lesiones oculares.
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>
	En caso de derrames: Usar guantes/ropa de protección química y Absorber el vertido para prevenir daños materiales.
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>	

- **Sustancias irritantes:**

- ✓ Las condiciones específicas de almacenamiento y de controles de incendio recomendadas por los fabricantes

	<h2>SUSTANCIAS IRRITANTES</h2>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>
<b>ATENCION</b>	Pueden provocar una reaccion alergica/irritación cutanea/irritacion de las vias respiratorias.
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>
	En caso de derrames: Usar guantes/ropa de protección química.
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>	

- **Sustancias tóxicas con efectos agudos / tóxicas con efectos crónicos:**

- ✓ Almacenar en un área con acceso restringido al personal y preferiblemente cerrada.
- ✓ Evite la exposición directa y el contacto con la piel, ojos y prendas de vestir.
- ✓ Mantener los recipientes cerrados. Los vapores tóxicos son casi siempre más pesados que el aire y se pueden acumular en zonas bajas.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 31 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

	<b>SUSTANCIAS TOXICAS CON EFECTOS AGUDOS</b>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>
<b>PELIGRO</b>	Puede comprometer su salud si se inhala, si se ingiere o entra en contacto con la piel.
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>
	No consumir alimentos / tomar agua en este lugar. Conservar únicamente en el embalaje original. En caso de derrame: Evitar respirar polvos/humos/gases /nieblas/ vapores Dar aviso a brigada para atención del derrame.
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>	

	<b>SUSTANCIAS TOXICAS CON EFECTOS CRONICOS</b>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>
<b>PELIGRO</b>	Pueden provocar daños en los organos/cancer/dificultades respiratorias/defectos geneticos/perjudicar la fertilidad/dañar al feto.
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>
	No consumir alimentos / tomar agua en este lugar. Conservar únicamente en el embalaje original. En caso de derrame: Evitar respirar polvos/humos/gases /nieblas/ vapores. Dar aviso a brigada para atención del derrame.
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>	

- **Sustancias peligrosas para el medio ambiente:**

- ✓ Sirven como elementos neutros en el almacenamiento
- ✓ Tener en cuenta las condiciones de almacenamiento declaradas en la FDS

	<b>SUSTANCIAS PELIGROSAS PARA EL MEDIO AMBIENTE</b>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>
<b>ATENCION</b>	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos.
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>
	No dispersar en el ambiente. Recoger los vertidos. En caso de derrame: Eliminar el contenido/ recipiente como una sustancia peligrosa.
<small>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</small>	

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 32 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

#### 4.4.6. Elaboración y actualización de matriz de compatibilidad de sustancias químicas.

Para llevar a cabo la elaboración y actualización de la matriz de compatibilidad de las sustancias almacenadas en la bodega es necesario seguir los siguientes pasos:

- a) **Elaborar y actualizar inventario de productos químicos:** Se debe tener un inventario actualizado de las sustancias o reactivos químicos almacenados en el laboratorio a fin de conocer el tipo de sustancias manejadas y las condiciones de almacenamiento y seguridad que requiere cada una.
  
- b) **Revisar hoja de seguridad de cada producto:** Luego de establecer el inventario de las sustancias o reactivos químicos se debe realizar la revisión de las Fichas de datos de seguridad, las cuales contienen la información de cada producto. Es necesario hacer énfasis en las secciones "Sección 5. Medidas en caso de incendio", "Sección 7. Manejo y almacenamiento", "Sección 10. Estabilidad y reactividad", "Sección 11. Información toxicológica" y "Sección 14. Información sobre transporte", dado que allí se establecen los criterios de compatibilidad de acuerdo a la clase y clasificación toxicológica, así como recomendaciones para el almacenamiento y transporte.
  
- c) **Organizar listado de productos según peligrosidad:** A medida que se realiza la revisión de las fichas de datos de seguridad de los productos, se elabora el listado de estos organizándolo verticalmente de acuerdo a su peligrosidad partiendo de la clase 1 a la 9 de arriba abajo. Adicionalmente, se ubica el listado de productos de manera horizontal partiendo de la clase 9 a la 1 de izquierda a derecha, así:



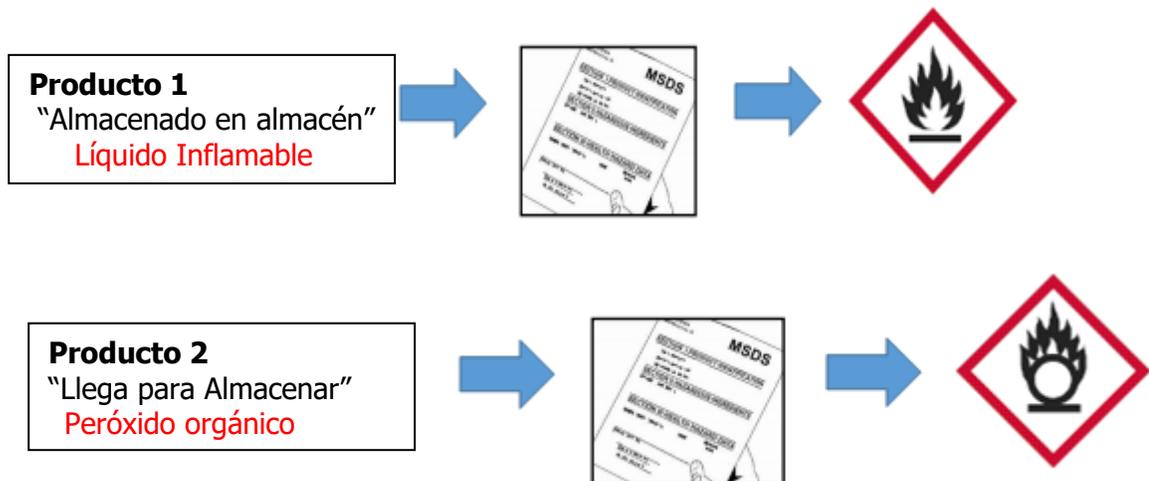
MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

SGA	SGA	SOLUCION LAVAJOS	JABON LIQUIDO PARA MANOS	AGUA DESTILADA	SILICA GEL	CARBON ACTIVADO	CLORURO DE SODIO	COD ESTANDAR 1000 mg/Lt	HIDROGENAFTALATO DE POTASIO	HIDROXIDO DE SODIO	DISULFITO DE SODIO	ACIDO ACETICO	FENOLTALEINA	SOLUCION TEST DQO	P-ANISIDINA	ISOOCTANO	ETANOL 96%	BENCINA DE PETROLEO	HEXANO	
HEXANO																				
BENCINA DE PETROLEO																				
ETANOL 96%																				
ISOOCTANO																				
P-ANISIDINA																				
SOLUCION TEST DQO																				
FENOLTALEINA																				
ACIDO ACETICO																				
DISULFITO DE SODIO																				
HIDROXIDO DE SODIO																				
HIDROGENAFTALATO DE POTASIO																				
COD ESTANDAR 1000 mg/Lt																				
CLORURO DE SODIO																				
CARBON ACTIVADO																				
SILICA GEL																				
AGUA DESTILADA																				
JABON LIQUIDO PARA MANOS																				
SOLUCION LAVAJOS																				

Página 1

d) Determinar compatibilidad entre productos:

Para verificar la compatibilidad de un producto con los demás almacenados en la bodega, se requiere tener como guía la "Matriz guía de almacenamiento químico MERCK" (Anexo 1) la cual se emplea cruzando las diferentes clases de riesgo identificadas como se muestra en los ejemplos a cont



Ejemplo 1:

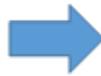
Continuación:

Al cruzar las dos sustancias en la matriz de Merck nos muestra que el color Rojo lo cual indica que las sustancias son incompatibles y deben almacenarse separadas.

CLASE UN	DIVISIONES	SGA	
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES			

Ejemplo 2:

**Producto 1**  
"Almacenado en almacén"  
Líquido Inflamable



**Producto 2**  
"Llega para almacenar"  
Toxicidad aguda



CLASE UN	DIVISIONES	SGA	
3. LÍQUIDOS INFLAMABLES			1

Al cruzar los productos de acuerdo a la clase establecida para cada uno y validando en la matriz guía (Anexo 1), se obtiene el color "Amarillo" y número "1" el cual indica lo siguiente: Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando la MSDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.

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

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 35 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

Se revisa nuevamente las fichas de datos de seguridad de los productos evaluados, se revisa si en caso de incendio pueda generar descomposición peligrosa, cantidades almacenadas, condiciones de almacenamiento, para así recomendar almacenar con productos inflamables.

De acuerdo a lo anterior, el resultado del cruce de estos productos en la matriz de compatibilidad se coloca verde si es compatible o rojo si se debe almacenar por separado.

Este mismo cruce se debe realizar con todos los productos listados hasta obtener la Matriz de compatibilidad en su totalidad. Los productos cuyo resultado sea "COMPATIBLE" pueden ser utilizados como "Separadores" debido a que son productos de bajo riesgo actúan como barrera entre productos incompatibles entre sí.

Por otra parte, cada vez que se ingrese o retire una sustancia del inventario de la bodega de sustancias químicas, el auxiliar de laboratorio debe realizar la actualización de la Matriz de compatibilidad siguiendo los pasos anteriores con el propósito de garantizar el correcto almacenamiento y evitar la ocurrencia de incidentes/accidentes que puedan afectar el bienestar del personal y los demás recursos del laboratorio.

#### **4.4.7. Gestión de Residuos**

Las actividades para la adecuada gestión de los residuos ordinarios, aprovechables, peligrosos y especiales, desde su generación hasta su almacenamiento y/o disposición final, con el fin de minimizar los posibles riesgos a la salud y al ambiente se encuentran contempladas en el documento PINF-010 Procedimiento para la Gestión de Residuos.

#### **4.4.8. Emergencias con Sustancias y Reactivos Químicos.**

En los laboratorios químicos se pueden presentar varias emergencias por la naturaleza de las sustancias ahí almacenadas y manipuladas, entre los escenarios podemos ver:

- **Quemadura por químico y por inhalación de vapores:**
  - ✓ Retire a la víctima del lugar donde sucedió el accidente.
  - ✓ Suministrar los primeros auxilios indicados en la ficha de datos de seguridad.
  - ✓ Cubrir la quemadura, para evitar infecciones.
  - ✓ Traslade a un centro asistencial.
  
- **Vertimiento accidental:**
  - ✓ Acordonar la zona afectada y establecer las áreas de actuación.



- ✓ Eliminar toda fuente de actuación.
- ✓ Evacuar al personal no imprescindible de la zona afectada.
- ✓ Utilizar los elementos y equipos de protección adecuados.
- ✓ Si hay heridos rescatarlos, avisar al servicio médico y aplicar primeros auxilios.
- ✓ Evitar que alcance las redes de alcantarillado por los sumideros.
- ✓ Detener el derrame con el absorbente.
- ✓ Controlar el punto de fuga.
- **Incendio:**
  - ✓ Dar la alarma inmediatamente.
  - ✓ Apagar los fuegos pequeños tapándolos, sin utilizar agua.
  - ✓ Escoger adecuadamente el tipo de extintor.
  - ✓ Si prende fuego a la ropa, utilizar la ducha de emergencia o manta de seguridad.
  - ✓ Si se evacua el laboratorio, cerrar las puertas al salir.
- **Fuga en un cilindro de gas comprimido:**
  - ✓ Aproximarse al cilindro con el viento a la espalda.
  - ✓ Verificar que el gas no se ha encendido.



- ✓ Cerrar la válvula si es posible.
- ✓ Trasladar el cilindro con la fuga a un espacio abierto.
- ✓ Avisar a los bomberos si no se trata de un gas inerte u oxígeno.
- ✓ Señalizar la zona afectada con el peligro correspondiente.
- ✓ Controlar permanentemente hasta que quede completamente vaciada.
- ✓ Avisar a la empresa que suministra el gas.
- **Contacto de fluidos criogénicos con la piel:**
  - ✓ retire rápidamente a la víctima del sitio o de la fuente de contaminación.
  - ✓ lave la parte afectada con abundante agua tibia por 15 minutos o hasta que recupere la temperatura normal. No intente calentar la piel frotándola, no aplique aire caliente.
  - ✓ quite los cinturones, joyas o ropa ajustada que restringen la circulación.
  - ✓ si hay prendas pegadas a la piel, corte y retire cuidadosamente las partes no pegadas. Cubra el área afectada con una venda limpia.
  - ✓ no permita que la víctima fume ni ingiera alcohol.
  - ✓ llévela lo más pronto posible a un centro asistencial.
- **Contacto de fluido criogénicos con los ojos:**
  - ✓ Lave con abundante agua tibia, no intente calentarlos frotándolos.
  - ✓ Cubra ambos ojos con una venda limpia.

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 38 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

- ✓ Acuda rápidamente a un hospital. No permita que la víctima fume ni ingiera bebidas alcohólicas.

## 4.5. RIESGO BIOLÓGICO

### 4.5.1. Factor de Riesgo Biológico.

El factor de riesgo biológico lo constituyen todos aquellos seres vivos ya sean de origen animal o vegetal y todas aquellas sustancias derivadas de los mismos, presentes en el puesto de trabajo y que pueden ser susceptibles de provocar daños o efectos negativos en la salud de los trabajadores. Efectos negativos se pueden concertar en procesos infecciosos, tóxicos o alérgicos.

Son situaciones de exposición:

- ✓ Contacto con fluidos y secreciones corporales (sangre, saliva, sudor. Etc.).
- ✓ Salpicaduras y derrames.
- ✓ Inoculación accidental por pinchazos, accidentes con material corto-punzante.
- ✓ Contacto y/o lesiones con equipos contaminados.
- ✓ Contacto con saliva, secreciones corporales.
- ✓ Laceraciones de piel y mucosas.
- ✓ Mordeduras y lesiones por uñas de los pacientes.
- ✓ Desperfecto o ruptura de recipientes, generando contacto accidental con fluidos.
- ✓ Inadecuada disposición de desechos.
- ✓ Uso inadecuado de EPP (elementos de protección personal).

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 39 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

- ✓ Técnica inadecuada de preparación de soluciones desinfectantes.
- ✓ Inadecuado manejo de normas de bioseguridad.

#### 4.5.2. Transmisión de Microorganismos.

Los microorganismos viven parcial o totalmente en hospedadores humanos, animales o vegetales. Para que puedan pasar de un hospedador a otro se requiere:

**Puerta de salida:** Vías respiratorias, secreciones glandulares, vía sexual, excretas o secreciones ano rectales.

**Mecanismos de transmisión:** Gotas de saliva, agua o alimentos contaminados, objetos llevados a la boca, conjuntivas o genitales, pinchazo, cortadura o salpicadura, contacto directo.  
 Puerta de entrada: Boca, conjuntiva, genitales, vías respiratorias y piel.

#### 4.5.3. Normas Generales de Bioseguridad.

En el presente manual se establecen normas generales de seguridad que se deben aplicar por parte de los usuarios y personal encargado de los laboratorios que manipulen sustancias biológicas (sangre, secreciones, fluidos corporales o tejidos).

- ✓ Es imprescindible en todo momento el uso del equipo de protección personal (EPP) como son: bata con manga larga y puños, guantes, tapabocas, gafas, cubrecabello y polainas cuando sea necesario.
- ✓ Se deben usar guantes protectores apropiados para todos los procedimientos que puedan tener contacto directo o accidental con sangre, líquidos corporales y otros materiales potencialmente infecciosos o animales infectados. Una vez se utilicen los guantes se retirarán de forma aséptica y posterior al acto se procede al lavado de manos (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2005).
- ✓ Mantener el lugar de trabajo en óptimas condiciones de higiene y aseo. Desinfecte su zona de trabajo antes y después de terminada la práctica o sesión de trabajo.
- ✓ Se deben lavar las manos con agua y jabón al iniciar y finalizar las prácticas, sesiones de trabajo o actividades de laboratorio. Recuerde: Los guantes NO sustituyen el lavado de manos.
- ✓ Para el manejo de cultivos de microorganismos, recuerde que estos deben manejarse siempre alrededor de la llama del mechero o dentro de cabinas de flujo laminar.



# UNIVERSIDAD DE CORDOBA

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
40 DE 44

- ✓ Bajo ningún concepto debe sacarse ninguna muestra contaminada del laboratorio.
- ✓ Todos los medios de cultivo deben ser transportados en posición vertical y almacenados en igual posición en sus respectivos receptores.
- ✓ Todos los materiales, equipos y reactivos usados durante la práctica o actividad en el laboratorio deben ser retornados limpios y de manera ordenada a su respectivo lugar. Reporte cualquier daño de los mismos a la persona encargada del laboratorio.
- ✓ Manejar todo paciente como potencialmente infectado. Las normas universales deben aplicarse con todos los pacientes independientemente del diagnóstico, por lo que se hace innecesario la clasificación específica de sangre y otros líquidos corporales como "infectada o no infectada".
- ✓ En los laboratorios es necesario utilizar batas antifluido, zapatos cerrados, uniformes u otras prendas apropiadas; no se debe llevar ropa de laboratorio fuera de éste y se requiere desinfectar las prendas contaminadas, mediante procedimientos apropiados.
- ✓ Utilizar en forma sistemática guantes de látex en procedimientos que conlleven manipulación de elementos biológicos y cuando maneje instrumental o equipo contaminado en la atención de pacientes. Hacer lavado previo antes de quitárselos y al terminar el procedimiento.
- ✓ Usar gafas de protección con el fin de evitar salpicaduras con fluidos corporales.
- ✓ Abstenerse de tocar con las manos enguantadas alguna parte de su cuerpo y de manipular objetos diferentes a los requeridos durante el procedimiento.
- ✓ Utilizar el tapabocas durante procedimientos que puedan generar salpicaduras o gotitas, aerosoles de sangre u otros líquidos corporales.
- ✓ No deambular con los elementos de protección personal fuera de su área de trabajo.
- ✓ Evitar la atención directa de pacientes si usted presenta lesiones exudativas o dermatitis serosas, hasta tanto éstas hayan desaparecido. Si presenta alguna herida, por pequeña que sea debe estar cubierta.



# UNIVERSIDAD DE CORDOBA

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
41 DE 44

- ✓ Manejar con estricta precaución los elementos corto punzante y desecharlos en los guardianes ubicados en cada servicio. No cambie elementos cortopunzantes de un recipiente a otro.
- ✓ Abstenerse de doblar o partir manualmente la hoja de bisturí, cuchillas, agujas o cualquier otro material corto punzante. Está terminantemente prohibido reutilizar el material contaminado como agujas, jeringas y hojas de bisturí.
- ✓ Todo equipo que requiera reparación técnica debe ser llevado a mantenimiento, previa desinfección y limpieza por parte del personal encargado del mismo. El personal del área de mantenimiento debe cumplir las normas universales de prevención y control del factor de riesgo Biológico.
- ✓ En caso de derrame o contaminación accidental de sustancias biológicas, sangre u otros líquidos corporales sobre las áreas de trabajo, se debe realizar proceso de desinfección y limpieza con los elementos de protección personal adecuada (EPP).
- ✓ En caso de ruptura del material de vidrio contaminado con sustancias biológicas, estos se deben recoger con escoba y recogedor; nunca con las manos.
- ✓ Prohibido el ingreso a las áreas de alto riesgo biológico al personal no autorizado y a los trabajadores que no utilicen los elementos de protección personal necesarios.
- ✓ La gestión de los residuos biosanitarios se debe realizar teniendo en cuenta el código de colores según lo establecido en la ruta biológica en bolsas de color rojo, rotulándolas con el símbolo de riesgo biológico y con la secuencia.
- ✓ Al finalizar las actividades en el laboratorio, todo material biológico se debe disponer en los sitios y contenedores apropiados y destinados para tal fin. (En ningún caso arrojar las sustancias químicas o biológicas por los lavamanos).
- ✓ En caso de accidente de trabajo con material corto punzante aplique primeros auxilios de inmediato y reporte a la oficina de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ✓ No se pueden utilizar joyas por debajo de los guantes ni uñas artificiales.



# UNIVERSIDAD DE CORDOBA

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
42 DE 44

- ✓ Todos los materiales, muestras y cultivos contaminados se deberán descontaminar antes de su eliminación o la esterilización para su reutilización de los instrumentos de vidrio como Cajas de Petri, Tubos de ensayo, entre otros (OMS, Organización Mundial de la Salud, 2005)

### 5. CONTROL DE CAMBIOS

Versión N°	Descripción del Cambio	Fecha
1	Se incluyen recomendaciones generales en la sección 4.4.1. Manipulación de sustancias químicas. Se incluyen los modelos de etiquetas para reactivos, sustancias no peligrosas y soluciones y mezclas, en la sección 4.4.3.1 Sistema de etiquetado de sustancias y mezclas químicas. Se incluye información en la sección 4.4.4. Trasvase de sustancias químicas Se incluye el almacenamiento por clase de peligro la sección 4.4.5. Almacenamiento e incompatibilidad química, donde se establecen las señalizaciones para los sitios de almacenamiento. Se ajustó numeral 4.4.7. Gestión de residuos	28/11/2019
2	Se incluye información donde se relacionan los pictogramas y sus peligros asociados, según el Sistema Globalmente Armonizado, en la sección 4.4.3.1 Sistema de etiquetado de sustancias y mezclas químicas.	20/05/2022

### 6. ANEXOS

**Anexo 1.** Matriz de compatibilidad de MERK.



# UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

## MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS

**CÓDIGO:**  
MINF-001  
**VERSIÓN:** 03  
**EMISIÓN:**  
14/09/2023  
**PÁGINA**  
43 DE 44

CLASE UN	DIVISIONES	SGA	
1 Explosivos			
2 Gases			
Aerosoles			
3 Líquidos inflamables			
4.1 Sólidos inflamables / explosivos insensibilizados			
Sólidos inflamables y de reacción espontánea			
4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea			
4.3 Sustancias que desprenden gases inflamables con el agua			
5.1 Sustancias comburentes			
5.2 Peróxidos orgánicos			
6.1 Sustancias tóxicas con efectos agudos			
6.1 Sustancias tóxicas con efectos crónicos			
6.2 Sustancias infecciosas			
7 Sustancias radiactivas			
8 Sustancias corrosivas			
9 Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente			

### CONVENCIONES

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

### Anexo 2. Modelos de etiquetas.

- Etiquetas para reactivos que no cumplan con los elementos mínimos del SGA:

		<b>ETIQUETA PARA REACTIVOS</b>	<b>NOMBRE Y CONCENTRACIÓN:</b>
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>INFORMACION DEL PROVEEDOR/FABRICANTE/DISTRIBUIDOR</b>		
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>		
	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>		
<b>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</b>			

	<b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>	<b>CÓDIGO:</b> MINF-001 <b>VERSIÓN:</b> 03 <b>EMISIÓN:</b> 14/09/2023 <b>PÁGINA</b> 44 DE 44
	<b>MANUAL DE SEGURIDAD PARA LABORATORIOS</b>	

- Etiqueta para sustancias no peligrosas:

 <b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>		<b>ETIQUETA PARA SUSTANCIAS NO PELIGROSAS</b>	<b>NOMBRE DE LA SUSTANCIA:</b>
<b>INFORMACION DEL PROVEEDOR/FABRICANTE/DISTRIBUIDOR</b>			
<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>			
<b>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</b>			

- Etiquetas para soluciones y mezclas:

 <b>UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA</b>		<b>ETIQUETA PARA SOLUCIONES Y MEZCLAS</b>	<b>NOMBRE Y CONCENTRACIÓN:</b>	<b>CÓDIGO:</b>
Fecha de Preparación:	Fecha de Vencimiento:	Preparado por:		
<b>PALABRA DE ADVERTENCIA</b>	<b>COMPONENTES</b>		<b>INFORMACION PARA EMERGENCIAS</b>	
			Reporte al jefe inmediato y al responsable SST	
<b>PICTOGRAMAS</b>	<b>INDICACIONES DE PELIGRO</b>			
	<b>CONSEJOS DE PRUDENCIA</b>			
<b>Para mayor información, consulte la ficha de datos de seguridad del fabricante / proveedor</b>				