

“POR LA CUAL SE ACTUALIZA EL “MANUAL DE REGLAS BÁSICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN LOS LABORATORIOS” DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN”

RESOLUCIÓN N° 0643-00-2026 (S.L. 12/05/2026)

VISTO Y CONSIDERANDO:

El memorándum DGIR 42/2026 de fecha 11 de mayo de 2026, expediente N.° 2679/2026 de Mesa de Entradas de la institución, presentado por el Prof. MSc. Jorge Velázquez López, Director de la Dirección de Gestión Integral de Riesgos, en el cual solicita la actualización de la Resolución N° 1091-00-2024 (S.L. 05/11/2024), “Por la cual se aprueba el Manual de Reglas Básicas de Higiene y Seguridad en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción”.

La Resolución N° 1091-00-2024 (S.L. 24/11/2024) del Decano de la Institución, “Por la cual se aprueba el Manual de Reglas Básicas de Higiene y Seguridad en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción”.

Que conforme lo establecido en el Art. 84 inc. f) del Estatuto de la Universidad Nacional de Asunción, por el cual el Decano en uso de sus atribuciones legales, puede adoptar las medidas necesarias y urgentes para el buen gobierno de la facultad, con cargo de dar cuenta al Consejo Directivo.

**EL DECANO DE LA FACULTAD EN USO DE SUS ATRIBUCIONES LEGALES
RESUELVE:**

- Art. 1** **Actualizar** el “Manual de Reglas Básicas de Higiene y Seguridad en los Laboratorios de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción”, que se anexa y forma parte de la presente resolución.
- Art. 2** **Dejar sin efecto** la Resolución N° 1091-00-2024 (S.L. 24/11/2024) del Decano de la Institución.
- Art. 3** **Comunicar** y archivar.


Abog. **MARÍA ISABEL CAMPUZANO HOEHL**
Secretaria de la Facultad




Prof. Lic. **CONSTANTINO N. GUEFOS KAPSALIS, MAE**
Decano

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**



**MANUAL DE REGLAS BÁSICAS DE HIGIENE Y SEGURIDAD EN EL
LABORATORIO
PAUTAS DE ACTUACIÓN EN CASO DE EMERGENCIAS**

Resolución N.º 0643-00-2026, Página 2 de 24

Introducción

1. Introducción

Las prácticas que se realizan en los laboratorios de la **Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Asunción (FACEN - UNA)** presentan riesgos propios de las actividades que se llevan a cabo en sus instalaciones.

Las reglas básicas aquí indicadas son un conjunto de normas destinadas a proteger la salud de docentes y estudiantes, minimizando los riesgos de ocurrencia de accidentes dentro del ámbito de las prácticas, así como en los laboratorios de investigación.

2. Objetivo

Establecer medidas y prácticas de trabajo que permitan minimizar el riesgo para todas las personas que trabajan en laboratorios de la FACEN-UNA.

3. Alcance

Este manual está dirigido a docentes y estudiantes de la FACEN - UNA y debe ser conocido, además, por todos los funcionarios relacionados con el trabajo en los laboratorios, así como por los investigadores responsables de los proyectos de investigación.

Este manual es de uso exclusivo para los laboratorios académicos y de investigación de la FACEN - UNA.

4. Normas generales de conducta para las personas que ingresen a los laboratorios

Existen tres reglas fundamentales para trabajar en el laboratorio: limpieza, seguridad y disciplina.

- No fume, coma o beba dentro del laboratorio.
- No ingrese o almacene alimentos dentro del laboratorio.
- No emplee cosméticos en el laboratorio. Estos pueden absorber sustancias químicas.
- No lleve el cabello suelto.
- No use pantalones cortos, rotos ni de telas sintéticas, faldas cortas, zapatos de tacón, zapatos abiertos, sandalias o zapatos hechos de tela. Use zapatos que cubran completamente los pies.
- Si se tiene alguna herida, debe cubrirla para evitar que se contamine.
- No lleve lentes de contacto en el laboratorio, ya que, en caso de accidente, las salpicaduras de productos químicos o sus vapores pueden pasar detrás de las lentes y provocar lesiones en los ojos.
- Mantenga las zonas de paso libre de obstáculos.
- Lávese las manos al entrar y salir del laboratorio y cuando se tenga contacto con algún producto químico.
- No juegue ni haga bromas en el laboratorio; los laboratorios son ambientes de estudio y trabajo.
- Transite por el laboratorio con precaución, sin correr.
- Disponga las prendas y objetos personales en el lugar indicado por el encargado del laboratorio, no los deje nunca sobre la mesada de trabajo.

5. Normas básicas de seguridad en los laboratorios químicos

Cualquier procedimiento en el laboratorio en el cual se manipulen productos químicos presenta siempre riesgos y es conveniente tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- *Utilice ropa protectora adecuada al trabajo a realizar.*
- *Lo más aconsejable para trabajos con químicos o material biológico es vestir una bata de mangas largas, con puños ajustados y que su largor sea hasta la rodilla; esta bata siempre debe estar abotonada.*
- *Los desperdicios sólidos o líquidos deben ser depositados en contenedores apropiados y adecuadamente etiquetados.*
- *Lea detenidamente la etiqueta de los recipientes antes de usar su contenido.*
- *No se deben cambiar las etiquetas de los reactivos ni de los recipientes con productos distintos de los que indica dicha etiqueta.*
- *El almacenamiento de reactivos preparados en el laboratorio se llevará a cabo en recipientes adecuados a su reactividad y serán debidamente etiquetados.*
- *Evite usar y almacenar excesivas cantidades de reactivos químicos.*
- *Es muy importante no contaminar los reactivos de los frascos con otros productos. Debe pipetear siempre con pipetas limpias en frascos diferentes y en el caso de sólidos, debe utilizar espátulas limpias.*
- *No se deben calentar directamente a la llama recipientes de vidrio aforados (pipetas, buretas, matraces aforados, etc.), botellas pesadas ni recipientes herméticamente cerrados.*
- *No vaya con prisas. Es necesario que lea cuidadosamente la guía de trabajos prácticos antes de empezar los ensayos y siga los consejos del profesor.*
- *En caso de tener dudas, dirigirse directamente al profesor o encargado de laboratorio y no al compañero.*
- *No saque frascos de reactivos del laboratorio a menos que el profesor lo autorice.*
- *Al terminar el ensayo, limpie el área de trabajo, banquetas, balanzas, mesas, campanas extractoras, etc. Lávese las manos con agua y jabón.*
- *Utilice mascarilla de respiración cuando trabaje con sustancias volátiles o sólidos en forma de polvo.*
- *Use guantes especiales según el riesgo al cual esté expuesto, cuando se manejen sustancias potencialmente peligrosas al contacto con la piel.*
- *Los frascos de reactivos deben ser tomados por el cuerpo y no por el cuello; utilice siempre las dos manos o coloque el frasco en una bandeja.*
- *No use corbatas o ropas con mangas sueltas que pudieran encenderse en la llama. No use collares, pulseras ni pestañas postizas.*
- *No se deben mantener los mecheros encendidos cuando no se usan. Siempre que estén encendidos deberá permanecer una persona vigilándolos.*
- *No trabaje con líquidos inflamables cerca de la llama de los mecheros.*
- *Mantenga los recipientes de productos químicos perfectamente tapados, etiquetados y ordenados.*
- *No sitúe la cara cerca de los recipientes con líquidos volátiles; utilice siempre la campana para manipular estos reactivos.*

- *Nunca pruebe el sabor ni el olor de productos y mezclas químicas.*
- *Tenga cuidado al manejar tubos de vidrio caliente. El vidrio caliente tiene el mismo aspecto que el vidrio frío.*
- *Para introducir un tubo de vidrio en un tapón de goma perforado, proteja sus manos con una toalla y lubrique bien el vidrio y el tapón con agua.*
- *Use siempre pro-pipetas para pipetear reactivos o disoluciones.*
- *Utilice la campana extractora de seguridad para reacciones que involucren la emisión de humos, vapores corrosivos o venenosos, líquidos volátiles.*
- *No realice, en solitario, trabajos experimentales que entrañen el más mínimo riesgo.*
- *Los ensayos que, debido a su larga duración, han de continuar durante toda la noche, serán debidamente señalizados, indicando claramente en una nota su posible peligrosidad y el teléfono de contacto de la persona responsable.*
- *No caliente recipientes de vidrio directamente a la llama, procurando elevar su temperatura poco a poco.*
- *Evite colocar los recipientes que estén calientes junto a un foco frío, puesto que el choque térmico podría romperlos.*
- *No dirija la boca de recipientes que se estén calentando o agitando hacia los compañeros, con el fin de evitar proyecciones peligrosas.*
- *En caso de ocurrir un daño a nivel personal, no lo trate sin la ayuda de alguien con conocimiento.*
- *Los alumnos deben conocer las propiedades de los reactivos usados, sobre todo las tóxicas.*
- *Diluya o neutralice las soluciones de ácidos y bases antes de desecharlas.*
- *Consulte las etiquetas y las fichas de seguridad de los productos.*
- *Absténgase de identificar las sustancias químicas por medio de percepciones organolépticas (tacto, gusto, olfato).*
- *Manipule siempre la cantidad mínima de productos químicos.*
- *Siempre que manipule productos químicos con guantes, debe quitárselos antes de tocar alguna otra superficie, tales como interruptores de luz, picaportes, teléfonos etc. De esta manera evitará contaminarlos.*
- *Etiquete adecuadamente los reactivos distribuidos, incluso los trasvasados fuera de sus recipientes, en los que deben reproducirse las etiquetas originales de los productos e indicar la fecha de preparación, quién lo preparó y a qué laboratorio pertenece.*
- *Determine, a partir de la información obtenida de las fichas de seguridad, la necesidad de utilizar protección colectiva (por ejemplo, campana extractora de gases) o individual (por ejemplo, guantes, gafas o mascarillas de gases y vapores), o disponer de equipos de protección colectiva o de emergencia (duchas y lavaojos de emergencia) y verifique si están disponibles.*
- *Elimine fuentes de ignición con llama en trabajos con líquidos inflamables o disolventes orgánicos.*
- *En caso de utilización de ácidos, adicione el ácido, de a poco y cuidadosamente, sobre el agua siempre que vaya a hacer diluciones. A medida que la mezcla se vaya calentando usted debe esperar el enfriamiento para continuar adicionando ácido.*
- *Nunca coloque agua sobre el ácido, pues el exceso de calor producido por esa mezcla puede romper el recipiente y cortarlo o quemarlo, además de provocar corrosión de superficies.*

- Los frascos de los reactivos deben cerrarse inmediatamente después de su uso; durante su utilización los tapones deben depositarse siempre boca arriba sobre la mesa.
- Si algún reactivo se derrama, debe retirarse inmediatamente dejando el lugar perfectamente limpio. Las salpicaduras de sustancias básicas deben neutralizarse con un ácido débil (ácido cítrico) y las sustancias ácidas con base débil (bicarbonato sódico).

6. Transporte Seguro de Material de Vidrio

El transporte seguro de material de vidrio en laboratorios académicos exige el uso obligatorio de elementos de protección personal (bata, gafas), el transporte en bandejas resistentes para evitar caídas y derrames, inspeccionar grietas antes del movimiento, y utilizar técnicas de sujeción adecuadas para recipientes largos o calientes, minimizando el riesgo de cortes y roturas.

- **Inspección Previa:** verifique que el material no tenga fisuras, astilladuras o grietas antes de moverlo. El vidrio dañado debe desecharse inmediatamente.
- **Equipo de Protección Personal (EPP):** es obligatorio el uso de bata de algodón (67% poliéster/33% algodón), gafas de seguridad y guantes de nitrilo o resistentes al calor/cortes según sea necesario.
- **Transporte Seguro (Bandejas):** todo material de vidrio debe ser transportado en bandejas de polipropileno o contenedores resistentes, nunca suelto en las manos.
- **Manejo de Recipientes Largos:** tubos de ensayo, pipetas o probetas largas deben sujetarse con firmeza, preferiblemente en gradillas, y transportarse en posición vertical.
- **Vidrio Caliente/Frío:** espere a que el material caliente se enfríe antes de transportarlo. El vidrio caliente tiene la misma apariencia que el frío.
- **Evitar obstáculos:** mantenga los pasillos y mesas de trabajo libres de obstáculos. No transporte material de vidrio por zonas concurridas del laboratorio.
- **Roturas:** en caso de rotura, no recoja los vidrios con las manos. Utilice escoba y recogedor, y descarte en el recipiente especial para material punzocortante.
- **Almacenamiento:** no coloque material de vidrio por encima del campo de visión ni al borde de la mesa (mantener a >15 cm del borde).

Acciones Prohibidas

- Llevar material de vidrio en los bolsillos de la bata.
- Transportar grandes volúmenes en un solo viaje.
- Manipular el vidrio con las manos mojadas o engrasadas.

7. Factores de riesgos en la manipulación de productos químicos



Es necesario que quienes manipulan en el laboratorio sustancias químicas, tengan en cuenta los siguientes factores:

- Propiedades como: toxicidad, corrosividad, reactividad, inflamabilidad y venenos.
- Condiciones de trabajo en el laboratorio (buena ventilación, salida de emergencia)
- Extintores, campanas de extracción y duchas de seguridad.
- El almacenamiento de reactivos.
- El manejo de los residuos.
- Protección personal (guantes, gafas, bata, mascarillas de gases y vapores).
- Si la sustancia presenta varios tipos de peligro, tenga en cuenta para la clasificación que: Explosivo ≥ Reactivo ≥ Infeccioso ≥ Inflamable ≥ Corrosivo ≥ de riesgo para la salud.
- Agrupe las sustancias químicas con la misma clase de peligro.





- *Aísle aquellas sustancias que por sus características fisicoquímicas (cancerígenas, tóxicas, inflamables, entre otros), deben permanecer bajo estrictas condiciones de seguridad.*

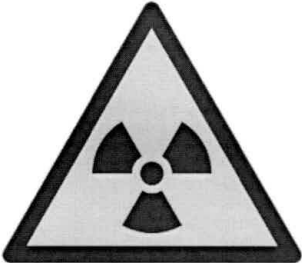
Muchas sustancias químicas producen efectos nocivos para la salud, debido a las propiedades físicas y químicas que los caracterizan. Al estar en contacto con sustancias químicas siempre existe riesgo de intoxicación; sin embargo, cada persona debe ser responsable de acatar las normas de seguridad y darles un buen uso a los reactivos.

*Identificar los productos químicos que utilizamos es una acción prioritaria e imprescindible para realizar un trabajo seguro con ellos. La información de los riesgos que generan los productos químicos se encuentra en las **etiquetas de los productos** y en la **ficha de seguridad**.*

<u>PICTOGRAMA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
<p data-bbox="296 813 555 842"><u>TOXICIDAD AGUDA</u></p> 	<p data-bbox="715 813 1375 958"><i>Tenga en cuenta que está en presencia de un producto químico que es extremadamente tóxico en contacto con la piel, si se inhala o ingiere y que puede ser mortal.</i></p>
<p data-bbox="344 1285 507 1314"><u>CORROSIVO</u></p> 	<p data-bbox="715 1285 1375 1431"><i>Siempre que utilice un producto químico con este pictograma, no olvide que es corrosivo y que puede provocar quemaduras graves en la piel y daños oculares. También es corrosivo para los metales.</i></p>

<p><u>PELIGRO GRAVE PARA LA SALUD</u></p>	<p>Una sustancia o mezcla que lleve este pictograma puede tener uno o varios de los siguientes efectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Es cancerígena. 2. Afecta a la fertilidad y al feto. 3. Causa mutaciones. 4. Es un sensibilizante respiratorio, puede provocar alergias, asma o dificultades respiratorias si es inhalado. 5. Resulta tóxica en determinados órganos. 6. Peligro por aspiración, que puede ser mortal o muy nocivo.
<p><u>PELIGRO PARA LA SALUD</u></p>	<p>Este pictograma puede referirse a uno o más de los siguientes peligros:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Toxicidad aguda. 2. Causa sensibilidad cutánea, irritación de piel y ojos. 3. Irritante de la vía respiratoria. 4. Es narcótico, provoca somnolencia o mareos. 5. Peligroso para la capa de ozono.
<p><u>INFLAMABLE</u></p>	<p>Advierte acerca de gases, aerosoles, líquidos y sólidos inflamables como:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sustancias y mezclas de calentamiento espontáneo. 2. Líquidos y sólidos pirofóricos que pueden incendiarse en contacto con el aire. 3. Sustancias y mezclas que emiten gases inflamables en contacto con el agua. 4. Sustancias autorreactivas o peróxidos orgánicos que pueden provocar un incendio si se calientan.
<p><u>COMBURENTE</u></p>	<p>Si encuentra este pictograma en la etiqueta significa que está en presencia de gases, sólidos o líquidos oxidativos que pueden causar o intensificar un incendio o explosión.</p>

<p style="text-align: center;"><u>EXPLOSIVO</u></p> 	<p><i>Este pictograma se refiere a sustancias explosivas, autorreactivas y peróxidos orgánicos que pueden causar una explosión cuando se calientan.</i></p>
<p style="text-align: center;"><u>PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE</u></p> 	<p><i>Este pictograma advierte que la sustancia es tóxica o nociva para los organismos acuáticos.</i></p>
<p style="text-align: center;"><u>GAS COMPRIMIDO</u></p> 	<p><i>Los productos químicos con este pictograma significan:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Gas bajo presión, puede explotar cuando se calienta.</i> 2. <i>Gas refrigerado, puede originar quemaduras o lesiones criogénicas.</i> 3. <i>Gases disueltos; incluso gases normalmente seguros pueden volverse peligrosos cuando están presurizados.</i>
<p style="text-align: center;"><u>RIESGO BIOLÓGICO</u></p> 	<p><i>Este pictograma advierte del riesgo de infección por microorganismos.</i></p>

<p><u>RIESGO DE RADIACIÓN</u></p> 	<p><i>Si observa este pictograma corre el riesgo de exponerse a radiaciones ionizantes.</i></p>
--	---

5. Formato de etiquetas SGA

1. Palabra de aviso:
Indica el nivel relativo de riesgo. En casos severos se usa "Peligro", mientras que "Advertencia" es menos severo.

2. Símbolos (Pictogramas de riesgo):
Transmiten información de riesgo físico, ambiental y para la salud con pictogramas en diamantes rojos. Se puede usar una combinación entre uno y cinco símbolos.

3. Nombre del producto o identificadores *

4. Indicaciones de riesgo:
Frasas que describen la naturaleza de los productos peligrosos y en ocasiones el grado de peligrosidad.

5. Indicaciones de precaución:
Frasas relacionadas con las indicaciones de peligro que describen precauciones generales preventivas, de respuesta, almacenamiento o eliminación.

6. Información del fabricante:
Nombre, dirección y número de teléfono del fabricante.

** Identificadores adicionales del producto*

Etiqueta SGA

<http://prevencionar.com.mx/2015/08/19/descarga-guia-de-capacitacion-sobre-etiquetas-del-sga/>

8. COMPATIBILIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

Las incompatibilidades son especialmente destacables en las sustancias químicas, sólidos o líquidos, que, por su elevada peligrosidad, no se clasifican en otros grupos, así como los reactivos puros (comburentes, compuestos pirofóricos, compuestos muy reactivos, compuestos muy tóxicos, etc.). Por eso hay que tener en cuenta que éstos nunca se mezclarán entre ellos ni con productos de otros grupos.













Los productos tóxicos no deben almacenarse junto con productos comburentes y ambos no deben almacenarse junto con inflamables (de cualquier categoría), peróxidos, gases comprimidos, licuados o disueltos, y productos que desprenden gases inflamables en contacto con el agua.

Normas generales en relación con las incompatibilidades químicas.

CATEGORÍA DE SUSTANCIAS INCOMPATIBLES

CATEGORÍA DE SUSTANCIAS	SUSTANCIAS INCOMPATIBLES
Metales alcalinos, como el sodio, potasio, cesio y litio	Dióxido de carbono, hidrocarburos clorados, agua
Halógenos	Amoniaco, acetileno, hidrocarburos
Ácidos acético, sulfhídrico y sulfúrico, anilina, hidrocarburos	Agentes oxidantes, como los ácidos crómico y nítrico, los peróxidos o los permanganatos

TABLA DE COMPATIBILIDAD DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

						
	Si	No	No	No	No	No
	No	Si	No	No	No	(2)
	No	No	Si	(1)	(1)	Si
	No	No	No	Si	Si	Si
	No	No	(1)	Si	Si	Si
	No	(2)	Si	Si	Si	Si

(1) Se podrán almacenar conjuntamente si los productos corrosivos no están envasados en recipientes frágiles.

(2) Podrán almacenarse juntos si se adoptan ciertas medidas de prevención.

9. Almacenamiento de sustancias químicas

El riesgo originado por el almacenamiento de productos químicos no depende únicamente de la cantidad almacenada sino del riesgo o peligrosidad que esto signifique; el no tener en cuenta su peligrosidad podría aumentar el exponencial de riesgo.

Es necesario aplicar el criterio de compatibilidad química si se quiere almacenar juntos, no almacene por orden alfabético, esto puede llevar a almacenar sustancias precisamente incompatibles; si el reactivo tiene más de un riesgo, almacenarlo según su característica de riesgo más alto.

Verifique constantemente que los recipientes contenedores de sustancias químicas no presenten señales de deterioro y que la etiqueta se conserve en buen estado.

- No almacene reactivos que se encuentren envasados en vidrio en el piso.
- Los reactivos que requieran refrigeración deben estar muy bien cerrados y en refrigeradores seguros; no se debe almacenar alimentos en estas neveras.
- Lo mejor es que el almacenamiento de reactivos se encuentre a una altura del nivel de los ojos, esto evitará accidentes en caso de derrame; si se encuentran a mayor altura utilizar siempre una escalera segura para alcanzarlos, esto con el fin de evitar que si el recipiente se quiebra, no caiga sobre la cara de quien lo esté manipulando.
- No almacene cantidades excesivas de reactivos; el tener grandes cantidades incrementa el riesgo de incendio y limita el espacio de trabajo.
- En los laboratorios, el sitio donde se encuentran almacenadas las sustancias químicas debe estar marcado para poder separar los reactivos incompatibles y que estos se encuentren de manera segura; todos los reactivos deben permanecer bien tapados y en gabinetes cerrados.

Uso de reactivos en los laboratorios

- Realice el retiro de reactivos del almacén de drogas para cada práctica y la devolución de los mismos en un plazo de 48 hs (a menos que sea fin de semana), registrando el consumo de los mismos.
- Los reactivos preparados para el desarrollo de las prácticas deben ser guardados en frascos especiales y debidamente identificados.

10. Desechos químicos

- Los productos químicos de desecho se verterán en recipientes dispuestos en el laboratorio para su posterior recogida, estos recipientes se etiquetarán y en ningún caso se mezclarán sustancias en los frascos de desecho (ácidos, bases, disolventes clorados, disolventes no clorados, acetona de lavar, etc).
- No descarte materiales sin etiqueta como residuos tóxicos o corrosivos. No huela ni pruebe sustancias. Recuerde que cuando inhala o traga algunas sustancias, estas pueden provocar intoxicaciones, quemaduras o lesiones de extrema gravedad.

Resolución N.º 0643-00-2026, Página 12 de 24

- *Jamás mezcle sustancias y residuos químicos. Esa mezcla puede liberar gases tóxicos y provocar graves accidentes.*
- **Atención:** *frascos de sustancias químicas deben ser lavados con bastante agua antes de ser descartados. Los frascos que contengan sustancias venenosas también deben ser descartados como residuo químico.*
- *Sustancias químicas residuales deberán tener el siguiente tratamiento:*
 - a. Se tendrán basureros para desechos sólidos comunes.*
 - b. Los líquidos de desecho deben ser colocados en frascos debidamente identificados como ÁCIDOS, BASES, SALES, SOLVENTES ORGÁNICOS. Estos a su vez deberán ser tratados en la cátedra de química verde (ácidos, bases y algunos solventes orgánicos) para su posterior desecho. Los demás deben ser almacenados para el retiro por la empresa tercerizada de desechos químicos, cuyo retiro se realizará de manera anual o según necesidad.*
 - c. Los materiales de vidrio rotos deben ser colocados en los basureros con etiquetas que indiquen que son de manipulación peligrosa.*

11. Sistema de desecho del Bromuro de Etidio (líquido)

- *Coloque 3.75 gramos de carbón activado dentro de un bidón plástico de 3 litros vacío, previamente marcado a un volumen de 1 L y 300 ml.*
- *Después de 5 pruebas electroforéticas, retire con una jeringa grande de 200 ml el tapón del recipiente y viértalo en el bidón de plástico con carbón activado.*
- *Vierta la solución de BrEt en el drenaje sin permitir que el carbón activado fluya hacia afuera después de una semana que ésta alcance la marca indicada en el bidón.*
- *Recolecte el carbón activado restante y colóquelo en una bolsa de plástico grande o en un recipiente de plástico adecuado.*
- *Etiquete el recipiente con carbón contaminado con BrEt como tóxico, peligro ambiental.*

12. Preparación de la solución de descontaminación

- *Reactivos (Nitrito de Sodio NaNO_2 , Ácido hipofosforoso H_3PO_2).*
- *Procedimiento: disuelva en un frasco de vidrio 4,2 g. de NaNO_2 en 20 ml de H_3PO_2 al 50% y enrace con 300 ml de agua destilada. Verifique el pH, el cual debe ser 1,8.*
- *El volumen a preparar puede variar según el tamaño de la superficie a descontaminar.*

13. Limpieza del área de trabajo

- *Use en todo momento guantes de nitrilo o de látex y guardapolvo mangas largas.*
- *Lave 5 veces las superficies con paños humedecidos con solución de descontaminación. Utilice un paño diferente cada vez que realice el lavado.*
- *Remoje por aproximadamente una hora cada uno de los paños utilizados durante el paso anterior en un recipiente conteniendo solución descontaminante.*
- *Neutralice la solución descontaminante con bicarbonato de sodio, verifique que el pH esté entre 5 y 9.*
- *Verifique la presencia de BrEt en los paños y en la superficie utilizando una lámpara de luz ultravioleta.*

14. Desecho sólido contaminado con Bromuro de Etidio

- *Elimine todo el material contaminado con BrEt, (guantes, geles de agarosa, geles de poliacrilamida, puntas de plástico, entre otros) en los recipientes adecuados para eso y etiquetados con tóxico, peligro ambiental.*
- *Elimine la solución de descontaminación neutralizada, por el desagüe.*

15. Recomendaciones para la utilización de la campana extractora

Todos los que trabajan en una campana extractora de un laboratorio químico deberían estar familiarizados con su uso.

- *Se debe trabajar siempre, al menos, a 15 cm del marco de la campana.*
- *No trabaje con el rostro dentro de la campana, aunque esté usando protector facial. Recuerde que usted está protegido del lado de afuera de ella, del lado de adentro sería necesario usar máscara para gases.*
- *Las salidas de gases de los reactores deben estar enfocadas hacia la pared interior y, si fuera posible, hacia el techo de la campana.*
- *Retire los reactivos inflamables de la campana antes de encender el mechero de Bunsen.*
- *No se debe utilizar la campana como almacén de productos químicos - mantener la superficie de trabajo limpia y despejada.*
- *Las campanas extractoras deben estar siempre en buenas condiciones de uso.*
- *El operador no debería detectar olores fuertes procedentes del material ubicado en su interior. Si los detecta, debe asegurarse que el extractor está en funcionamiento.*

16. Normas básicas de seguridad en los laboratorios de biología

Estas normas son un conjunto de medidas preventivas, destinadas a mantener el control de factores de riesgo procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, logrando la prevención de impactos nocivos, asegurando la salud y seguridad de estudiantes y docentes de las áreas de los laboratorios de biología.

- *Maneje todo material biológico como potencialmente infectante.*
- *Un accidente, por pequeño que sea, debe comunicarse al docente responsable de la cátedra o encargado del laboratorio.*
- *Antes de iniciar la tarea diaria asegúrese que la piel de sus manos no presente cortes, raspones u otras lastimaduras, si es así, cubra la herida de manera conveniente antes de colocarse los guantes.*
- *No se toque los ojos, nariz o piel con los guantes puestos, para evitar riesgos de contaminación.*
- *Todos los procedimientos deberán ser realizados de manera tal que sea nula la creación de gotas, salpicaduras, etc.*
- *En caso de ruptura de material de vidrio contaminado con sangre u otro líquido corporal, los vidrios deben recogerse con escoba y recogedor, nunca con las manos.*
- *El uso de agujas, jeringas y cualquier otro instrumento similar deberá ser restringido a su uso indispensable.*
- *Se deberán evitar los intentos de reintroducir las agujas descartadas en los capuchones o de romperlas o doblarlas, ya que esta conducta produce aumento de la posibilidad de accidentes por pinchazos o salpicaduras. No use tijeras con puntas muy agudas.*

Resolución N.º 0643-00-2026, Página 14 de 24

- *Por ningún concepto las agujas volverán a taparse.*
- *Todas las sustancias, equipos, materiales, etc., deberán ser manejados con el máximo cuidado, atendiendo a las indicaciones de los manuales de uso o de seguridad según sea el caso.*
- *Queda prohibido arrojar desechos de sustancias al drenaje o por cualquier otro medio, sin autorización del responsable del área del laboratorio.*
- *Los equipos y aparatos nunca deben colocarse en zonas de paso, en particular en los pasillos de los laboratorios.*
- *Todos los equipos con toma eléctrica deberán cumplir con las normativas correspondientes. Nunca deberán utilizarse en zonas mal aisladas y expuestas a la humedad.*
- *Las fuentes de calor (autoclave, planchas de calentamiento, baño maría, etc.), sobre todo si alcanzan temperaturas elevadas, deberán estar señalizadas para evitar quemaduras accidentales.*
- *Al conectar o desconectar cualquier equipo eléctrico las manos deben estar completamente secas, los cables de los equipos deben estar en óptimas condiciones, de no ser así no lo use e informe al encargado de los laboratorios.*
- *Deberá limpiar los equipos o instrumentos de laboratorio que vayan a ser sometidos a reparación.*
- *Use solo el equipo que le sea asignado para desarrollar la práctica.*

17. Desechos biológicos

- *Queda prohibido arrojar desechos de sustancias al drenaje o por cualquier otro medio, sin autorización del responsable.*
- *Los residuos biológicos tales como tejidos de animales o humanos y todo material que haya estado en contacto con ellos se deberán acumular en bolsas rojas dentro de cestos con tapas.*
- *El desecho de los fluidos orgánicos puede efectuarse por los lavados habituales una vez que estos hayan sido convenientemente descontaminados.*
- *Para desinfección, utilice un recipiente que resista a la esterilización por autoclave y que no se rompa.*
- *Adicione hipoclorito de sodio al 2% hasta la mitad de ese recipiente. Se recomienda la utilización del hipoclorito porque él es un buen desinfectante para disminuir la cantidad de microorganismos.*

18. Desecho corto punzantes

- *Deseche las agujas e instrumentos cortantes una vez utilizados, en recipientes de paredes duras, los cuales deben estar situados lo más cerca posible al área de trabajo, para su posterior desecho.*
- *Si no hay un guardián cerca, use un contenedor rígido para contener y traslade el elemento corto punzante.*
- *No deseche elementos corto punzantes en bolsas de basura, cajas o contenedores que no sean resistentes a punciones.*
- *Evite tapar, doblar o quemar agujas, láminas de bisturí u otros elementos corto punzantes, una vez utilizados.*

19. Almacenamiento de muestras biológicas y sustancias

- De ninguna manera debe guardar alimentos y bebidas en armarios, refrigeradores o congeladores destinados a materiales y fluidos biológicos, reactivos y sustancias químicas. Esto porque:
- Las partículas contienen microorganismos que están presentes en el ambiente del laboratorio o en el interior de los refrigeradores y congeladores, estos pueden depositarse en los recipientes y en los propios alimentos. En el caso de los refrigeradores y congeladores, las salpicaduras del agua de condensación o pérdidas imperceptibles de suero y otros materiales biológicos o reactivos, pueden también contaminar los alimentos, las bebidas y sus recipientes.
- Usted mismo o un colega suyo pueden tocar el recipiente o el envoltorio del alimento con un guante contaminado.
- De esta forma, además de correr riesgos de infección al comer o beber, usted también se está arriesgando, y a otras personas, cuando lleve a su casa los sobrantes y los recipientes guardados en el laboratorio.

Pautas de actuación en caso de emergencias

20. Incendios

Los extintores no están diseñados para apagar fuegos de grandes dimensiones, pero si se utilizan adecuadamente, pueden controlar o extinguir un principio de incendio.

A continuación, se dan las normas para tomar la decisión de cuándo utilizar el extintor y cómo se usa.

21. Clasificación de extintores:

TIPO A - Sustancias combustibles: Maderas, telas, papel, caucho y plásticos.

TIPO B - Líquidos inflamables: Aceites, grasa y diluyentes de pinturas.

TIPO C - Equipos eléctricos conectados a la corriente.

TIPO D - Metales combustibles (magnesio, titanio, sodio, litio, potasio).

Están muy recomendados los Extintores de Aplicación Múltiple puesto que son agentes efectivos contra los Tipos de fuegos A, B y C.

¿Cómo usar un extintor?



Descolgar el extintor haciéndolo por la maneta o asa fija y dejarlo sobre el suelo en posición vertical.



Agarrar la boquilla de la manguera del extintor y comprobar, en caso que exista, que la válvula o disco de seguridad (V) está en posición sin riesgo para el usuario. Sacar el pasador de seguridad tirando de su anillo.



Presionar la palanca de la cabeza del extintor y en caso de que exista apretar la palanca de la boquilla realizando una pequeña descarga de comprobación



Dirigir el chorro a la base de las llamas con movimiento de barrido.

Fuente: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, España

22. Accidentes eléctricos

Los accidentes eléctricos en los laboratorios pueden ser por contacto directo o indirecto.



Contacto directo: se produce con las partes activas de los equipos.



Contacto indirecto: se produce con masas puestas en tensión.

24. Frente a un accidente que involucre corriente eléctrica debe de actuar de la siguiente manera:

Proteger

Corte el paso de la corriente a través de la víctima, a través de dos formas posibles

- Desconectando la corriente.
- Separando físicamente al accidentado mediante un cinturón de cuero.



palo,

Avisar

- Pida ayuda:
- Al profesor.
- Al personal de primeros auxilios.
- Al 141 SEME o 132 BOMBEROS. (Lugar, Tipo de accidente, Número de heridos, Nombre y teléfono, ...)

Socorrer

- Mantenga la calma.
- No mueva al herido a menos que sea imprescindible.
- Hacer sólo lo que sabe.
- Acompañe y tranquilice al herido hasta que llegue ayuda.

25. Accidentes con objetos cortopunzantes contaminados con sangre o fluidos biológicos

Ante una exposición casual con sangre y/o fluidos corporales se procederá del siguiente modo:

- Lavado con agua y jabón, dejando sangrar la herida, aplicar un desinfectante y tapar con un apósito impermeable. Si la exposición es mucosa, lavado prolongado con agua corriente o suero fisiológico.
- Notificación inmediata del accidente, poniéndose en contacto con el Servicio de Urgencias para la aplicación del correspondiente protocolo de actuación, que incluye necesariamente: Identificación de la fuente, siempre que sea posible, para proceder a su estudio serológico

26. Cortes y quemaduras.

- Comunique primeramente al encargado de laboratorio o docente de cátedra.
- Pequeños cortes y rasguños, l
- Proceda a lavar con agua y jabón la herida y coloque una gasa limpia sobre ella.
- Si el corte es profundo y presenta una hemorragia importante, tranquilice y siente a la persona, y con un pedazo de tela limpia ejerza presión directa sobre la herida hasta que cese la pérdida de sangre.
- Las quemaduras pueden ser por calor o agentes químicos.

- En las quemaduras por calor se actúa de acuerdo al grado, **Primer grado** aplique agua fría por lo menos por 5 minutos en la zona afectada. **Segundo grado** es lo mismo que en el grado anterior, pero sin romper las ampollas o quitar los tejidos pegados. **Tercer grado** no quite la ropa pegada. No aplique agua como en los casos anteriores, solo coloque una gasa limpia de protección sobre la quemadura.
- **Quemaduras químicas** si ha tenido contacto con una sustancia química peligrosa a nivel de la piel o la ropa, siga los procedimientos descritos a continuación.
 - Quite la ropa al herido.
 - Quítele los zapatos - las sustancias químicas pueden acumularse en los zapatos.
 - Lave el área con grandes cantidades de agua durante al menos 15 minutos (fregadero, ducha o manguera).

No aplique ninguna pomada o ungüento, use guantes y gafas de seguridad para protegerse mientras realiza la asistencia de una persona cubierta con químicos.

27. Lesiones oculares

- **Cuerpo extraño:** evite frotar o rascar los ojos. Cierre el ojo con una gasa y remita a urgencias. Puede intentarse si la herida no es penetrante, remover con agua a chorro el cuerpo extraño.
- **Lesiones por ácidos:** lave rápidamente con agua abundante al menos cinco minutos. Tape el ojo y remita a urgencias. No se rasque el ojo.
- **Lesiones por álcalis:** lave con agua abundante. Proteja con una gasa limpia o estéril y remita a urgencias. No se rasque el ojo.

28. Mareos o pérdida de conocimiento debidos a una fuga tóxica persistente:

Antes de acercarse a la zona donde se encuentra el accidentado, compruebe la concentración de contaminantes en la atmósfera, así como la concentración de oxígeno presente.

En caso de que exista riesgo de intoxicación, utilizar un equipo de protección respiratorio adecuado al contaminante (si hay suboxigenación utilice un equipo de respiración autónoma) para retirar al accidentado y poder ventilar la zona afectada.

Debe haber otra persona fuera de la zona afectada que pueda dar la alarma en caso de pérdida de conocimiento del rescatador.

29. Una vez trasladada la persona a un lugar seguro, actuar de la siguiente manera:

- Revise los signos vitales (respiración y pulso).
- Recueste a la víctima sobre el lado izquierdo (posición de seguridad).
- Afloje toda prenda que pueda oprimirlo.
- Si fuese necesario, practique la reanimación cardiopulmonar (siempre por personal cualificado).
- No suministre alimentos, ni bebidas ni productos para la activación respiratoria del accidentado.

30. Medidas en caso de derrame accidental

- Mantenga la calma, trate de calmar a otros
- Advierta inmediatamente al personal que está cerca.

Resolución N.° 0643-00-2026, Página 19 de 24

- Si el producto es inflamable o tóxico, ventile el área: abriendo todas las ventanas y puertas (posibles) y elimine toda fuente de ignición. Si los productos son compuestos peligrosos (Nitratos, bromuro, sulfuro de carbono, aminas aromáticas, tetraetilo de plomo, cianuros, etc.) evacue el área y avise a los bomberos y al departamento de gestión de riesgo.
- Utilice en forma obligatoria el Kit de seguridad para contener el derrame: Mascarilla con filtro para vapores orgánicos, guantes de nitrilo, protección ocular, pala plástica, escobillón, recipiente o contenedor de PVC para el residuo.
- En caso de derrames de ácidos, emplee productos neutralizadores, antes de proceder a la limpieza, como carbonato de sodio, si no se tiene algún neutralizador, utilice arena.
- Una vez controlado el derrame, mantenga ventilado el lugar el mayor tiempo posible (en forma natural o artificial) y solicite al departamento de servicios generales la gestión correspondiente para que una empresa especializada y autorizada retire el residuo recuperado.

Si el derrame compromete al cuerpo de una persona, proceda de la siguiente manera:

- Se debe quitar la ropa contaminada mientras se usa la ducha de emergencia.
- Recuerde que no se debe perder ni un segundo.
- Se debe hacer correr agua en cantidad abundante, por la zona afectada, durante 15 minutos. Continúe el procedimiento si hay dolor.
- No use sustancias neutralizadoras, por ejemplo: ungüento, cremas ni lociones
- Recurrir rápidamente al médico.
- Si la zona afectada son los ojos, haga correr abundantes cantidades de agua fría mediante un lavadero de ojo durante 15 minutos. Consiga rápidamente atención médica.

31. Equipos de seguridad de laboratorio

Se debe realizar una verificación semanal de las duchas y lavaojos. Esta verificación consiste en abrir los grifos, constatar la corriente de agua y dejarla correr durante 5 min, para que al momento de ser usados no arrastren óxidos ni restos peligrosos de las cañerías.

Los extintores deberán ser colocados en lugares visibles y los mismos deben encontrarse vigentes.

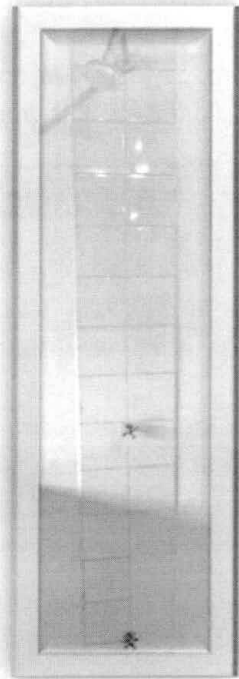
Verificación de salida de gases (se ve que se monitoree en el caso de fuga).

1. MANTENIMIENTO DE CAMPANAS (SE DEBE PONER LA PERIODICIDAD) Y EXTRACTORES (SEMESTRALMENTE O EN CASOS DE PROBLEMAS)
2. SEÑALÉTICAS PARA SALIDAS DE EMERGENCIA, LAVA OJOS, DUCHA, ETC.

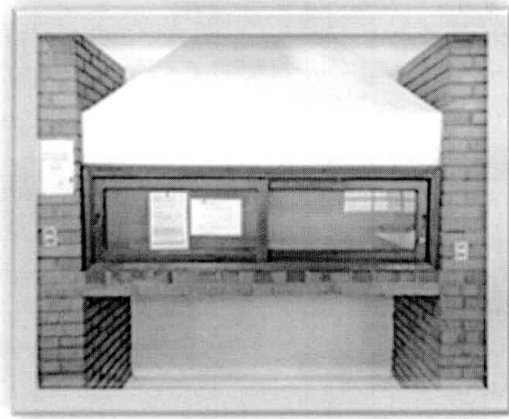
Bibliografía

- Guía de seguridad y bioseguridad. Universidad Buenaventura Cartagena.
- MANUAL DE SUPERVIVENCIA EN EL LABORATORIO - Universidad de Alicante, Facultad de Ciencias- Noviembre 1999.
- MANUAL DE PRIMEROS AUXILIOS EN LINEA <http://www.auxilio.com.mx/manuales/index1.htm>
- MANUAL DE SEGURIDAD PARA OPERACIONES EN LABORATORIOS DE BIOLOGÍA Y DE TIPO BIOLÓGICO – Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la U.P.V. (Universidad Politécnica de Valencia) – España.
- MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES – España. www.mtas.es
- UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA – Normas Generales para Almacenamiento de Sustancias Químicas, Edición 02 de 2003.

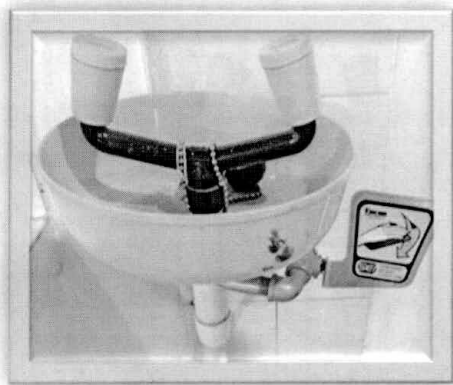
Anexos



Ducha



Campana
extractora







Lavaojos





Extintor

Desechos químicos

<p>Tóxicos: solventes halogenados (Alcohol clorhídrico, Hidrato de coral, Naranja de acridina, azul alcian, Azul metileno, Azul toluidina, Fucsina básica, Cloroformo, Tricloroetileno, Pironina G, Rojo neutro, Safranina, Verde de metilo, Violeta de cresilo, Violeta de genciana, Violeta de metilo. Sales y soluciones con mercurio. Termómetros.</p>	
<p>Tipo de envase: resistente a químicos.</p>	
<p>Inflamables: acetato de etilo Acetato de Plomo Acetona Etanol Metanol Benceno Butanol Eter Fenol Eucaliptol Formaldehído Glicerina 2-propanol Timol Resorcina Xilol Naranja G Azul anilina Carmín Formol, Carmin de indigo Eosina G Escarlata R Escarlata de Biebrichh Fucsina ácida Fucsina fenicada Giemsa Hematoxilina Hemateína Ponceau S Orceína Pararosanilina Rojo Congo Rojo nuclear Sudán negro Verde luz Verde malaquita.</p>	
<p>Tipo de envase: resistente a químicos</p>	

<p>Corrosivos: ácidos inorgánicos (clorhídrico, sulfúrico, nítrico, etc.) y orgánicos (acético, cítrico, etc.). Nunca mezclar ácidos entre sí.</p> <p>Soluciones básicas. Ej.: hidróxido sódico (sosa), Hidróxido potásico, etc.</p>	
<p>Tipo de envase: resistente a corrosivos</p>	

Desechos biológicos

<p>Residuos cortopunzantes biológicos: corresponden a materiales cortopunzantes (agujas, lancetas, hojas de bisturí, escalpelos, laminillas) que se han utilizado con fluidos y tejidos humanos o en disecciones de animales contaminados con bacterias o virus patógenos.</p>	
<p>Tipo de recipiente: hecho de plástico para uso pesado. Puede cerrarse con una tapa hermética y resistente a perforaciones, de modo que los objetos punzocortantes no puedan salir.</p>	

<p>Residuos Bio-inertes: corresponden a animales o restos de animales de experimentación que NO están contaminados con bacterias o virus patógenos u otras sustancias peligrosas.</p> <p>Tipo de bolsa: bolsa para residuos inertes color negro</p>	
<p>Residuos microbiológicos: corresponden a materiales de cultivo que han estado en contacto con bacterias no patógenas y que han sido inactivados por esterilización con autoclave o por desinfección en un baño con solución de hipoclorito de sodio.</p> <p>Tipo de bolsa: bolsa de autoclave transparente o blanca (solo para autoclave)</p>	