

GUIA del USUARIO de LABORATORIO DE QUIMICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERIA QUIMICA

**Facultad Regional Resistencia
Universidad Tecnológica Nacional**

**EL MANUAL LABORATORIO, DEBE ESTAR DISPONIBLE
EN FORMA PERMANENTE**

2015

COMISION DE TRABAJO del presente documento:

1. Dr. Walter Morales
2. Ing. Liliana Ozich
3. Ing. Carlos Lovey
4. Bqco. Carlos Matewecki
5. Ing. Rubén Sirtori
6. Ing. Enrique Utgés
7. Ing. Florencia González Lomónaco

Este documento reemplaza a las Normas de Seguridad para Laboratorios de Química, edición 2003, que forman parte del Manual de Normas de Seguridad para Laboratorio de Química; el cual se tomó como base para la confección de la presente "Guía del Usuario del Laboratorio de Química".

INDICE

A- ALCANCE	3
B – RESPONSABILIDADES	3
C – DESARROLLO DE CONTENIDOS ESPECIFICOS	4
1- RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD	5
1.1 Recomendaciones al Personal	5
1.2 Recomendaciones referidas al Laboratorio	5
2- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	6
3- MANIPULACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL DE LABORATORIO	7
3.1 GENERALIDADES.....	7
3.2 PRODUCTOS TÓXICOS.....	8
3.3 ACIDOS Y BASES INORGANICAS.....	8
3.4 REACTIVOS Y DISOLVENTES ORGÁNICOS.....	9
3.5 MATERIAL DE VIDRIO.....	9
4- PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA.....	9
4.1 DERRAME DEREACTIVOS o PRODUCTOS QUÍMICOS.....	9
4.2 QUEMADURAS POR ACIDOS.....	10
4.3 QUEMADURAS POR ALCALI	10
4.4 INCENDIOS	11
4.5 ACCIDENTES ELÉCTRICOS	11
4.6 INTOXICACIONES.....	11
5- ALMACENAJE DE REACTIVOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	11
6- DESECHO DE MATERIALES Y PRODUCTOS.....	12
7- OPERACIONES DE LABORATORIO	12
7.1 SEPARACIONES Y EXTRACCIONES	12
7.2 EMPLEO DE TERMÓMETROS.....	13
7.3 PERFORADO DE TAPONES	13
7.4 EMPLEO DE EQUIPOS DE SECADO Y MUFLAS	13
7.5 EMPLEO DE INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS	13
7.6 TAREAS BAJO CAMPANA DE SEGURIDAD	13
8- LIMPIEZA DE MATERIALES Y LUGAR DE TRABAJO	14
9- ORGANISMOS DE DEFENSA ACTIVA	15

A- ALCANCE:

El presente Manual de Procedimiento se aplica a todos los usuarios del Laboratorio de Química dependiente del Departamento de Ingeniería Química de la Facultad Regional de Resistencia, UTN.

B - RESPONSABILIDADES:

1) Jefatura del Laboratorio:

- a. Cumplir y hacer cumplir la presente Guía del Usuario
- b. Coordinar las actividades del Laboratorio con los docentes de las asignaturas (Responsables de cátedra, JTP, auxiliares docentes),
- c. Realizar el estudio de necesidades de materiales e instrumentales para hacer frente al incremento de alumnos con la anticipación necesaria.
- d. Verificar que el material de vidrio, y el equipamiento disponible para el alumnado se encuentre en buenas condiciones de uso.
- e. Disponer de los elementos básicos necesarios de protección personal
- f. Recibir y coordinar las necesidades de instrumental de todas las cátedras que utilicen el laboratorio.
- g. Realizar la recepción y prueba de equipos e instrumental que se adquiera.
- h. Mantener actualizado el inventario
- i. Verificar las condiciones de uso de los matafuegos y equipos de primeros auxilios. Informar a la Comisión de Seguridad cualquier anomalía al respecto
- j. Disponer los manuales de uso de los equipamientos disponibles en el laboratorio, resguardando los documentos originales.
- k. Atender las "novedades" expresadas por los docentes a cargo de las actividades prácticas.

2) Auxiliar de Segunda del Jefe de Laboratorio

- a. Conocer el presente manual y dar cumplimiento al mismo
- b. Cumplir con toda directiva específica de la Jefatura de Laboratorio.
- c. Permanecer en el laboratorio dentro de los horarios asignados por la Jefatura de Laboratorio.

3) Docente a Cargo (Profesor/JTP):

- a) Conocer el presente manual y dar cumplimiento al mismo en relación a los becarios, auxiliares y alumnos a cargo.
- b) Coordinar con la Jefa de Laboratorio toda actividad que deba desarrollarse en el Laboratorio.
- c) Prever las necesidades de materiales para el desarrollo de cada práctica.
- d) Dirigir las actividades de Laboratorio de su asignatura.

"2015 - Año del bicentenario del Congreso de los pueblos libres"

- e) Comprobar que los alumnos posean el conocimiento necesario para realizar sus actividades prácticas.
- f) Atender cualquier necesidad específica de la actividad de laboratorio que se ejecute.
- g) Verificar que todo el laboratorio se encuentre en las mismas condiciones en que lo encontró.
- h) Informar todas las novedades detectadas a la Jefatura de Laboratorio (ejemplo: rotura de material, agotamiento de un reactivo, derrames, accidentes, deterioros, riesgos eléctricos, deterioro de una válvula de gas, etc.)

4) Alumnos:

- a) Conocer el presente manual antes de comenzar a operar en el Laboratorio de Química,
- b) Cumplir con las directivas del docente a cargo,
- c) Mantener el orden y limpieza de su área de trabajo, durante y al finalizar su actividad.

5) Visitas:

- a) Acatar toda directiva de la Jefatura de Laboratorio o del Docente a cargo de las actividades en el Laboratorio.

C - DESARROLLO DE CONTENIDOS ESPECIFICOS

INTRODUCCIÓN

Aunque muchos de los riesgos de un laboratorio son evidentes, es importante verificar todos los peligros potenciales a la hora de desarrollar un ensayo de laboratorio.

Antes de iniciar cualquier trabajo, el "Laboratorio de Química" pone a disposición esta "Guía del Usuario" en la cual se dan a conocer a toda persona que trabaje o visite el Área, los riesgos y los cuidados que son necesarios para manejarlos. También las responsabilidades de cada actor que exista en el Laboratorio y las Buenas Prácticas de Laboratorio.

"Trabajar en un Laboratorio en forma Segura es una responsabilidad de todos"

Se define, en general, que la seguridad es un estado ideal al que aspira toda organización para el desarrollo de su actividad, sin riesgo para el personal, las instalaciones y/o terceros.

Se observa entonces que para hablar de seguridad en un laboratorio se requiere de una **actitud** adecuada y un **conocimiento** específico de todos los peligros probables que pueden existir o generarse por un operador en el Laboratorio.

Como lema puede fijarse que:

ELEMENTOS PELIGROSOS + ACTO INSEGURO/ERROR HUMANO = ACCIDENTE

Se sabe que el **riesgo** nunca podrá hacerse nulo, pero sí **reducirse o minimizarse**. El resguardo de las visitas y del alumno en el Laboratorio de química es una necesidad social y es fundamental el buen desempeño dentro del área de trabajo.

Le corresponde a la Jefatura de Laboratorio, así como también, a todos los docentes a cargo de las distintas asignaturas que operan en el Laboratorio dar difusión a la "Guía del Usuario de los Laboratorios de Química de la Facultad Regional Resistencia de la Universidad Tecnológica Nacional" con el fin de desarrollar una educación continua en la temática, y concientizar a todo usuario acerca de la relevancia de la información presentada en este documento, siendo este el **objetivo central**.

1 - RECOMENDACIONES GENERALES DE SEGURIDAD

La Seguridad comprende un conjunto de medidas preventivas destinadas a proteger la salud y la integridad física del personal frente a los riesgos por agentes físicos, químicos y biológicos como también para el edificio, las instalaciones y los espacios comunes en el Laboratorio.

Estas recomendaciones generales, serán divididas en dos partes: en primer lugar las recomendaciones de índole personal y en segundo lugar las recomendaciones referidas al laboratorio.

1.1. Recomendaciones de índole personal:

- Estudie todo lo concerniente a los riesgos por agentes físicos, químicos y biológicos.
- Tome conciencia sobre los riesgos por inhalación, por ingestión y por contacto directo, por derrame de la muestra, de reactivos, accidentes por rotura del material de vidrio y eventuales cortes, por contaminación de heridas mal protegidas, contaminación de la piel y conjuntivas. Así como también, por la contaminación cruzada entre una muestra y operador y cualquier otro material utilizado.
- Conozca perfectamente la instalación donde desarrolla actividades.
- Sepa donde se encuentran los matafuegos, mangueras, duchas, etc.
- Participe de los Planes de Evacuación cuando lo cite el Comité de Higiene y Seguridad de la Facultad.
- Ingrese siempre al Laboratorio con protección personal: guardapolvo, zapatos cerrados, taco bajo, pelo recogido o corto, sin alhajas, uñas cortas, etc.
- El alumno o personal que realiza preparación de reactivos peligrosos o actividades de riesgo químico/físico es probable que deba contar con protección adicional; como ser guantes, gafas. Estas directivas la recibirá de un docente a cargo cuando sea necesaria.
- Planifique su trabajo de manera de ejecutarlo con máxima seguridad y cuidado. Ningún trabajo es tan **urgente** ni **importante** que no pueda ser planeado y ejecutado disciplinadamente.
- El alumno en la iniciación de su trabajo experimental, a veces no sigue escrupulosamente las prescripciones del procedimiento operativo recomendado. Tal vez lo encuentra muy laborioso y elude operaciones que considera largas y sin objetivo por su propio impulso sin orden ni método, verificando sólo aquellas operaciones que él cree más rápidas y efectivas. Si bien es meritoria la iniciativa propia, ésta solo es eficaz cuando proviene de sólidos conocimientos teóricos, que no suele poseer un alumno principiante. Recuerde: eludir etapas de un ensayo para ejecutarlo en el menor tiempo posible, solo conduce a resultados erróneos, posibles accidentes y/o una falsa formación del alumno.
- Cuando utilice un equipamiento específico, recuerde consultar el manual de uso del fabricante o instructivos de la cátedra provistos por su docente antes de hacerlo, sea para calibración, uso o mantenimiento.
- Nunca use un reactivo desconociendo su ficha técnica de seguridad, donde figura su peligrosidad, manipulación y cuidados, almacenamiento, etc.
- No realice procedimientos nuevos, ni introduzca cambios en los existentes, si los mismos no han sido debidamente autorizados.
- No se distraiga, ni distraiga a otros mientras está trabajando. **La concentración es la mejor aliada para un trabajo eficiente.**
- Está prohibido: a) Tener o consumir bebidas de todo tipo en el laboratorio; b) Fumar; c) Correr dentro del laboratorio. En caso de urgencia, caminar rápidamente, no correr; d) Provocar alborotos y bromas.
- Luego de manipular un producto químico o de realizar cualquier tarea de laboratorio, lávese cuidadosamente las manos con agua y jabón. **No lleve las manos a la boca u ojos cuando estuvo manipulando productos químicos.**
- No trabaje solo en el laboratorio, especialmente en horas de inactividad, sin que alguna persona esté en conocimiento de ello. **No trabe las puertas de salida.**
- Siempre trabaje en una zona con buena ventilación e iluminación.

"2015 - Año del bicentenario del Congreso de los pueblos libres"

- Si detecta un riesgo eléctrico (cable pelado, enchufe deteriorado, manguera de gas deteriorada, etc.) informe inmediatamente al docente a cargo. **No intente repararlas.**
- No deje equipos operando en su ausencia y sin autorización. **Permanezca observándolos periódicamente.**

En caso de accidente o derrames o irregularidades, por insignificantes que parezcan, comuníquese inmediatamente al docente a cargo o siguiendo la línea de comunicación al Jefe de Laboratorio.

1.2. Recomendaciones referidas al laboratorio:

- Mantenga en orden las distintas áreas del laboratorio, despejadas, ventiladas y limpias durante y después de su actividad.
- Respete los espacios de uso, de circulación y de seguridad.
- No use los pisos de los laboratorios como "depósitos" de distintos materiales (ej. cajas, botellas, equipos en desuso, etc.). Cada elemento debe tener un espacio específico asignado.
- Mantenga las mesadas, repisas y estantes limpios y ordenados. Los frascos de reactivos deben estar perfectamente etiquetados y con la leyenda de seguridad que corresponda.
- No apoye materiales y/o equipos en los bordes de la mesada.
- Arme los equipos sobre soportes firmes y que se apoyen bien en las mesadas. Vigile permanentemente aquellos equipos con centro de gravedad alto.
- No caliente recipientes cerrados.
- Utilice la campana de seguridad para toda actividad que involucre el uso de sustancias inflamables y/o de elevada toxicidad.

Antes de abandonar el laboratorio, los alumnos deben:

- Dejar limpio y ordenado todo el material que utilizaron.
- Apagar todos los servicios que no están en uso, como agua, gas y electricidad.
- Cerrar las puertas.

El Docente a cargo (Profesor/JTP/Auxiliar): debe verificar que el área quede en condiciones para ser usada por el próximo grupo de alumnos.

El Jefe de Laboratorio supervisará, periódicamente, el buen uso de las áreas de laboratorio.

2- ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El personal que desarrolla actividades en los Laboratorios de Química de la Facultad Regional Resistencia, deberá cumplir con carácter **obligatorio** con lo siguiente:

1. Usar guardapolvos con puños largos y siempre abotonado, de modo de proteger la ropa de manchas y salpicaduras,
2. Usar el cabello recogido.
3. No usar pañuelos, bufandas, cadenas, anillos, etc., ya que los mismos pueden engancharse en los equipos y elementos de trabajo originando accidentes.
4. Usar zapatos bien firmes, preferentemente cerrados y de suela de goma, para evitar resbalones y caídas.

Cuando se realice preparación de soluciones o manipulación de reactivos puros que presentan riesgos químicos como ser, salpicadura de ácidos fuertes, álcalis puros se recomienda usar gafas protectoras. Siempre esta recomendación estará sujeta a la información detallada que se presenta en las **hojas de seguridad** de estos reactivos, que todo usuario de laboratorio debe conocer. También deben usarse gafas protectoras cuando exista posibilidad de que salten fragmentos de vidrios.

"2015 - Año del bicentenario del Congreso de los pueblos libres"

Si estas operaciones de manipulación y preparación de soluciones se realizan bajo campana de seguridad, rara vez se necesitan las gafas protectoras.

Cuide la higiene, limpieza y movimiento ordenado de sus manos. Las manos son las partes más expuestas del cuerpo. Los peligros más comunes son heridas en la piel, quemaduras, corrosiones, cortaduras o pinchazos. Nunca se distraiga, ni se disperse; observe permanentemente y no haga movimientos bruscos que puedan generar un accidente o derrame. Hay situaciones específicas que se deben considerar en las cuales será necesario el uso de guantes así como el tipo de material de los mismos (consultar hojas de seguridad).

En el caso de tener que utilizar guantes descartables, se debe recordar que SON DESCARTABLES, es decir, luego de ser usados se deben desechar al basurero. De igual forma se procede si se los observa con una falla o manchas de dudoso origen.

3-MANIPULACIÓN DE REACTIVOS, PRODUCTOS QUÍMICOS Y MATERIAL DE LABORATORIO

3.1. Generalidades

La correcta manipulación de los reactivos, productos e instrumentos de laboratorio, es uno de los factores clave para la prevención de accidentes. Siga con atención, las recomendaciones de estagüa y las instrucciones brindadas por los docentes correspondientes.

- Tenga en cuenta que no hay sustancias absolutamente inofensivas; por lo que:
- Evite el contacto directo con todos los reactivos o productos químicos, piense en todos los elementos que tiene para auxiliarse (espátula, pipetas, guantes, pesamuestras, probetas, etc.)
- Muchos reactivos y/o solventes pueden ingresar a nuestro organismo por inhalación. **Manipúelos bajo campana de seguridad o en ambientes bien ventilados.**
- No use productos químicos que no estén etiquetados correctamente o cuyas etiquetas se encuentren en mal estado. **Descártelos.**
- Antes de usar un producto químico debe tener en cuenta su peligrosidad.
- Sea cuidadoso al abrir botellas, productos o reactivos químicos.
- Mientras use un reactivo apoye su tapa en la mesada con la parte interior hacia arriba. **Tape inmediatamente los frascos de reactivos luego de usarlos.**
- No introduzca las pipetas o volpipetas directamente en los frascos de líquidos. Vierta en un recipiente adecuado la cantidad aproximada y extraiga desde ahí. **No pipetee con la boca.**
- Siempre vierta las soluciones más concentradas sobre las más diluidas. Así evitará reacciones violentas y salpicaduras.
- Siempre vierta los ácidos sobrecantidades de agua adecuada. **Recuerde: "El pato al agua".**
- No tome las botellas de reactivos por su cuello o tapa, fundamentalmente los de mayor peligrosidad.
- Mantenga los líquidos inflamables lejos de fuentes de calor (especialmente llama) y de la luz solar directa.
- Use embudos siempre que deba verter productos químicos o solventes a través de aberturas pequeñas.
- Siempre que se deban verter productos químicos o solventes en buretas o ampollas de extracción, use un embudo. Si usa ampollas de extracción, también asegúrese que el robinete esté perfectamente cerrado. En este caso a veces se recomienda colocar un recipiente debajo por si hay pérdidas.
- Cuando prepare un reactivo siempre rotule adecuadamente el recipiente o botella que lo contenga. Mínimamente debe figurar: nombre de la solución, concentración, fecha y quien lo preparó. No se recomienda emplear envases de segundo uso (ej. de gaseosas, medicamentos etc.), pero si esto no fuera posible, deben ser limpiados adecuadamente y liberados de todo rótulo original.
- No huela ningún reactivo producto químico para saber que es. ¡Nunca!

3.2. Productos Tóxicos

Una lesión química puede ser externa o interna. Las primeras se producen como consecuencias de un contacto con sustancias cáusticas o corrosivas, como ácidas, básicas o alcalinas y sales reactivas. Siempre se deben adoptar precauciones para evitar accidentes como salpicaduras y derrames de los envases. Al mismo tiempo hay que prestar atención a la corrosión del instrumental o mesadas, cuyo fallo puede resultar peligroso. Las lesiones internas pueden ser el resultado de los efectos tóxicos o corrosivos de sustancias que haya sido aspirada o ingerida por el operador u alumno.

Todos los operadores de un laboratorio, SIEMPRE deben tener presentes los riesgos de los productos o reactivos tóxicos con que trabajan, de manera de conocer el modo de manipularlos y desarrollar su actividad con la máxima seguridad operativa posible. Deben estar disponibles las hojas de seguridad correspondientes.

Recuerde que los productos tóxicos pueden absorberse por piel y mucosas, por ingestión, por contacto y pueden ser altamente nocivos para su salud.

Respete las indicaciones de las Hojas de Seguridad de los productos químicos tóxicos.

**Infórmese antes de empezar a trabajar y
RESPETE TODAS LAS INDICACIONES DE LOS
DOCENTES**

3.3. Ácidos y Bases Inorgánicas

- Muchos ácidos y bases inorgánicos están sujetos a limitaciones de exposición reguladas y con valores umbrales. Los gases de estos ácidos y bases son muy irritantes. Los ácidos y bases líquidos y sólidos pueden provocar graves quemaduras en la piel y en los ojos. Cuando se calientan los ácidos para incrementar la velocidad de digestión de la materia orgánica, aumenta en forma significativa el peligro de que se produzcan gases, y los ácidos calientes reaccionan de una forma muy rápida con la piel.
- En general, los ácidos y bases, deben almacenarse en zonas bien ventiladas y fuera del "contacto" con materiales orgánicos volátiles u oxidables.
- Abra los frascos con reactivos o productos químicos siempre lentamente y con la atención necesaria para evitar un acto inseguro. Cuando sea necesario, trabaje bajo campana de seguridad (ej. ácidos y bases fuertes).
- No exponga los recipientes al calor.
- Antes de tomar una botella verifique que no esté húmeda y que no posea pérdidas.
- Añada los ácidos y bases en forma lenta al agua, agitando continuamente, para evitar salpicaduras.
- Una vez usada las pipetas, descártelas en un recipiente disponible para tal fin.
- A modo de ejemplo, puede decirse que el **ácido perclórico** reacciona violentamente o de forma explosiva con la materia orgánica. Trabaje con mucho cuidado. El ácido perclórico produce quemaduras graves al entrar en contacto con la piel, ojos y sistema respiratorio. Otros ácidos fuertes también causan daño en el usuario, por lo que se insiste en conocer su peligrosidad y su forma de manipularlos.
- Las lesiones más frecuentes en un laboratorio causadas por el **hidróxido de sodio** son quemaduras cutáneas y de los ojos. Las soluciones de hidróxido de sodio diluidas hasta 2,5 N pueden causar graves lesiones oculares. En solución, tanto el hidróxido de sodio como las otras bases, al prepararlas producen una cantidad considerable de calor (a menudo suficiente para que el agua hierva). Considere si es necesario, trabajar en un baño de agua refrigerada al preparar una solución de estas.
- Conozca donde se encuentran los **agentes neutralizantes**, en caso de que ocurra un derrame de reactivos (ácido o álcali).

3.4. Reactivos y Disolvente Orgánicos

- Muchos disolventes orgánicos tienen valores umbrales límites especificados. Se diferencian los **disolventes** orgánicos, de muchos **reactivos** orgánicos, ya que éstos últimos no tienen un valor umbral límite, pero ello no significa que sean menos peligrosos. Se conoce que algunos compuestos son carcinógenos, por cual debe ser tratados con extrema precaución. Entre ellos se encuentran tanto disolventes como reactivos del tipo del benceno, tetracloruro de carbono, cloroformo, 1,4 dioxano, tetracloroetileno, la bencidina, etc. La adopción de procedimientos de manipulación hace que disminuyan las probabilidades de error. Una vez más, conozca su Hoja de seguridad.
- Los disolventes empleados pertenecen a distintas categorías: alcoholes, compuestos clorados e hidrocarburos. La exposición de cada una de estas clases de compuestos pueden producir diversos efectos sobre la salud. Los **alcoholes** en general, son intoxicantes y pueden provocar irritación en las membranas mucosas y adormecimiento; mientras que los **dioles** como el etilenglicol son tóxicos. Los **trioles** como la glicerina no lo son en absoluto.
- Los hidrocarburos clorados provocan narcosis y lesiones en el sistema nervioso central y en el hígado. Los hidrocarburos, son irritantes de la piel y pueden causar dermatitis tras una exposición prolongada.
- Los compuestos que tienen una volatilidad elevada pueden producir concentraciones peligrosas de vapor, ubicando a la zona en peligro de fuego o explosión. Es esencial la ventilación adecuada.
- Si necesita calentar productos volátiles, hágalo bajo campana de seguridad en recipientes abiertos y en manta eléctricas o baño de agua caliente. **No utilice llama directa.**
- Habitualmente se utilizan en el laboratorio peróxidos inestables o compuestos químicos que forman peróxidos con facilidad (acetato de vinilo, cetonas cíclicas, ciclohexeno, etc.). **Trátelos con sumo cuidado.**
- Los cloratos, percloratos y nitratos son muy sensibles al impacto, luz o chispas.
- Evite cualquier contacto de compuestos oxidantes con materia orgánica.

3.5. Material de vidrio

- No apoye material de vidrio en el borde de las mesadas.
- Disponga en su mesa de trabajo todos los materiales que van a usarse. Verifique el buen estado del mismo. Si detecta una rajadura que pone en riesgo el trabajo, descártelo.
- Evite los calentamientos y enfriamientos bruscos del material de vidrio.
- No ejerza tensiones sobre el material de vidrio, por ejemplo, al unir un refrigerante al balón.
- Sostenga los balones desde la base y el cuello.
- Cuando cargue un recipiente de vidrio con un líquido, recuerde que el mismo podrá comprimirse o expandirse de acuerdo a su temperatura.
- Los tubos o varillas que va a utilizar deben tener los bordes redondeados a la llama.
- Nunca fuerce uniones esmeriladas.
- Enjuague el material inmediatamente después de usarlo, lávelo bien antes de guardarlo.
- Para manipular tubos, varillas o uniones de vidrio, proteja sus manos, siempre que sea necesario. Lubrique todas las partes de vidrio con agua o glicerina antes de insertarlas en tubos o tapones de goma.

4 - PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA

4.1. Derrame de reactivos o productos químicos

En caso de producirse derramamientos de productos químicos sobre el cuerpo, diríjase rápidamente a la pileta o ducha de emergencia. Haga correr abundante agua fría por la parte afectada, quitándose la ropa si ésta se hubiera empapado con el producto derramado.

En caso de:

"2015 - Año del bicentenario del Congreso de los pueblos libres"

- a) producirse un derramamiento de productos químicos en el área de trabajo, sobre todo el cuerpo o áreas localizadas del mismo,
- b) derramamiento que no generó un accidente de mayor envergadura, se deberán tomar los recaudos para la limpieza y descontaminación del área de trabajo. Se evitará todo contacto con la piel y en caso de ser necesario, el docente a cargo neutralizará con los **agentes apropiados**, o dará las indicaciones a seguir con los productos que se han derramado. Siempre tenga cuidado de no producir mezclas reactivas.

En todos los casos **AVISE INMEDIATAMENTE**, o haga avisar inmediatamente al Docente a cargo de la actividades prácticas (Docente/JTP), éste tomará las medidas necesarias según cada caso.

4.2. Quemaduras por Ácidos

4.2.1. Salpicaduras en la piel

- a) Lave profusa y repetidamente con abundante agua.
- b) Luego, trate la porción de piel afectada con algodón empapado en solución acuosa de carbonato sódico al 5%.

4.2.2. Salpicaduras en los ojos:

- a) Lave los ojos inmediatamente con abundante mediante la ducha lavajos o agua aplicada con un frasco de lavado (o una pera de goma). Dirija el agua hacia el ángulo interno del ojo cerca de la nariz. También puede poner la cabeza inclinada bajo el grifo, de modo tal que el chorro de agua le caiga sobre los ojos.
- b) Después de haber lavado los ojos, póngase en ellos 3 ó 4 (tres ó cuatro) gotas de solución acuosa de bicarbonato de sodio al 2%.
- c) Vaya al médico. Siga aplicando la solución de bicarbonato en los ojos mientras se consigue el auxilio médico.

4.2.3. Ingestión:

- a) Avise al Docente a cargo de la Práctica, indíquele cuál fue el producto ingerido.
- b) Beba inmediatamente abundante agua corriente.
- c) Si el ácido ha quemado los labios y la lengua:
 - Enjuague con abundante cantidad de agua.
 - Humedezca con solución acuosa de bicarbonato de sodio al 2%.
- d) Vaya al médico.

4.3. Quemaduras por Alcalis:

4.3.1. Salpicaduras en la piel:

- a) Laverepetidamente con abundante agua.
- b) Luego humedezca la parte afectada de la piel con algodón empapado con ácido acético al 5% o vinagre sin diluir.

4.3.2. Salpicaduras en los ojos:

- a) Lave los ojos inmediatamente con abundante agua mediante la ducha lavajos o aplicada con un frasco de lavado (o una pera de goma) dirija el agua hacia el ángulo interno de los ojos cerca de la nariz.
- b) A continuación lave los ojos con solución saturada de ácido bórico, aplicando varias veces gotas con esta solución.
- c) Vaya al médico. Siga aplicando la solución de ácido bórico en los ojos mientras se consigue el auxilio médico.

4.3.3. Ingestión:

- a) Llame al docente a cargo del laboratorio, indique cuál fue el producto ingerido.
- b) Beba inmediatamente abundante agua corriente, solución de ácido acético al 2%, jugo de limón o vinagre diluido (a razón de una parte de vinagre por cada tres partes de agua).

- c) Si el álcali ha quemado los labios y la lengua
 - Enjuague profusamente con agua
 - Humedezca con ácido acético al 2%
- d) Procure la atención de un médico.

4.4. Incendios:

El laboratorio dispone de matafuegos **tipo A- B - C**, se utilizan apuntando a la base del fuego, además de seguirse las indicaciones para su correcto uso. Se capacitará a los docentes responsables sobre el uso adecuado.

En caso de incendio menor se debe utilizar el matafuego, de lo contrario salga inmediatamente y no arriesgue la vida.

¡¡LLAMAR INMEDIATAMENTE A LOS BOMBEROS!!

ACTUE CON CALMA, DECIDIDAMENTE y SALGA

La Facultad Regional Resistencia tiene un plan de Evacuación liderado por el Comité de Higiene y Seguridad. El mismo debe ser conocido por toda la comunidad educativa, están **disponibles los planos de evacuación** en lugares perfectamente visibles. También, la ubicación de los elementos de seguridad.

La Jefatura del Laboratorio deberá verificar periódicamente la carga de los matafuegos, informando al Comité de Higiene y Seguridad cuando los mismos no se encuentren en condiciones.

4.5. Accidentes eléctricos:

En el laboratorio usa una corriente eléctrica alterna de 220 volts y los choques eléctricos son raros. Estos pueden ocurrir cuando se manejan equipos defectuosos, conexiones en mal estado y cables gastados, deshilachados y calientes al tacto, particularmente con las manos húmedas.

Como actuar frente a un choque eléctrico:

- a) Como primera medida interrumpa la corriente eléctrica. CORTE LA ENERGIA.
- b) Llame al docente responsable de la actividad práctica.

4.6. Intoxicaciones:

Las intoxicaciones pueden ocurrir por salpicaduras, ingestión y/o inhalación de vapores o gases tóxicos. En todos los casos se deberá:

- a) AVISE al docente responsable de la actividad práctica.
- b) IDENTIFIQUE la sustancia que produjo la intoxicación.
- c) VAYA AL MÉDICO inmediatamente.

5 - ALMACENAJE DE REACTIVOS y PRODUCTOS QUÍMICOS

En términos generales el almacenaje de los reactivos químicos en el droguero es de responsabilidad del Jefe de Laboratorio y los docentes de cada actividad práctica solicitarán al Jefe de Laboratorio el uso de los mismos.

Los productos y reactivos químicos que se almacenan en el laboratorio en líneas generales, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- En todo momento se tendrá en cuenta la Hoja de Seguridad de los reactivos y producto, pues en ellas figuran las indicaciones de almacenajes adecuados e incompatibilidades frente a otros reactivos.

"2015 - Año del bicentenario del Congreso de los pueblos libres"

- Todos los envases deben estar perfectamente rotulados e identificados.
- Los productos de extrema peligrosidad (tóxicos, inflamables, etc.) se almacenan bajo llave.
- Se colocan lo más cerca posible del piso y en estanterías adecuadas sujetas a la pared.
- Las botellas de reactivos, cuando es necesario, deben mantenerse alejadas de la luz directa, por ejemplo, aquellas de índice de refracción alto (porque pueden actuar como lentes e iniciar ignición espontánea).
- En cuanto se reciben los reactivos químicos se almacenan en forma inmediata eliminando el material de embalaje.
- Se prevé que los rótulos de los frascos y botellas no se borren o se pierdan o deterioren durante el tiempo que están almacenadas.

6 - DESECHO DE MATERIALES Y PRODUCTOS

Todo el material de desecho de los laboratorios se clasifica y trata convenientemente, a fin de no poner en riesgo a la comunidad por las actividades desarrolladas en el mismo.

Recomendaciones generales para su tratamiento:

- Los residuos generales del laboratorio no se mezclan con los desechos y productos químicos.
- El material de vidrio a desechar se elimina en recipientes exclusivos.
- No se arroja un producto químico puro a la piletta sin ser tratado.
- Los derivados del petróleo deberán ser colectados en recipientes especiales, claramente identificados.
- Los residuos ácidos y básicos pueden ser colectados todos para su neutralización, luego de ello los residuos líquidos serán eliminados en el desagüe dejando correr abundante agua y los residuos sólidos serán eliminados en recipientes especiales evitando desechar en forma conjunta reactivos químicos incompatibles.
- Los compuestos de metales pesados deberán ser colectados en recipientes especiales, claramente identificados.

7 - OPERACIONES DE LABORATORIO

7.1. SEPARACIONES Y EXTRACCIONES

Para realizar separaciones por destilación tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- No caliente directamente los balones de destilación.
- No olvide colocar plato poroso (trocitos de porcelana) o perlas de vidrio en el balón, y recuerde que la capacidad máxima del mismo no debe exceder 2/3 de su capacidad total.

Para realizar extracciones en embudos separadores (ampollas de decantación) tenga en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Lubrique correctamente las uniones esmeriladas y compruebe que las mismas no tengan pérdidas antes de iniciar la extracción.
- Si utiliza solventes volátiles, la ampolla destapada debe ser agitada para permitir un suave mezclado. Luego, tape la ampolla, inviértala e inmediatamente abra el robinete. Esto hágalo con la apertura en posición opuesta a su cuerpo. Cierre el robinete, agite y vuelva a abrirlo con la ampolla invertida. Repita esta operación hasta eliminar un exceso de presión. Continúe con la extracción.
- No apunte la ampolla hacia un compañero de trabajo o hacia la llama.
- Siempre ubique las ampollas en un soporte de tamaño adecuado, con un recipiente en la parte inferior para contener posibles pérdidas.

“Siempre que trabaje con solventes volátiles, tóxicos o inflamables, con el fin de realizar extracciones, destilaciones y/o evaporaciones hágalo bajo campana”.

7.2. EMPLEO DE TERMÓMETROS

- Antes de usar un termómetro verifique que su graduación sea acorde a la temperatura que va a censar. Si debe conectarlo a corchos o tapones recuerde lubricarlo antes de insertarlo en tapones de goma.
- Ante la rotura de un termómetro de mercurio, suspenda la tarea e informe al docente a cargo de la actividad práctica de lo ocurrido y proceda de acuerdo a sus instrucciones para el tratamiento y/o eliminación del mismo.

7.3. PERFORADO DE TAPONES

- Verifique que el sacabocados esté afilado.
- Ablande el corcho antes de iniciar el corte.
- Proteja sus manos de cortaduras. Afirme el tapón entre el pulgar e índice sobre una madera, nunca sostenga el tapón con la palma de la mano.
- Siempre perfora de ambos lados hasta el centro, rotando el tapón a distintas posiciones para facilitar un corte perpendicular.
- En caso de tapones de goma lubrique el perforador con agua o glicerina.

7.4. EMPLEO DE EQUIPOS DE SECADO Y MUFLAS

- Nunca coloque productos húmedos.
- Emplee solamente crisoles y cápsulas resistentes a altas temperaturas y en buen estado.
- Utilice pinzas de tamaño y material adecuado para manipularlas.

7.5. EMPLEO DE INSTRUMENTOS ELÉCTRICOS

- Antes de utilizar un instrumento de laboratorio lea cuidadosamente, siempre que sea posible, las instrucciones del fabricante o instrúyase con el docente de la asignatura. **No opere un instrumento que desconozca, sin entender correctamente estas instrucciones. Pida ayuda."**
- Antes de usarlo verifique que esté en condiciones de uso.
- Si detecta un defecto imprevisto o tiene alguna duda sobre su buen funcionamiento, no lo conecte y avise.
- Asegure que sus manos están secas al manipular un equipo eléctrico.

7.6. TAREAS BAJO CAMPANA DE SEGURIDAD

- Antes de iniciar una tarea bajo campana, asegúrese la limpieza de la mesa de trabajo y el cierre de la misma.
- No debe haber sobre la campana ningún tipo de producto que pueda generar un riesgo a su actividad.
- Solo lleve a la campana el material que va a utilizar.
- Mantenga la puerta de cierre con la menor abertura posible.
- Si se paraliza el sistema de extracción, interrumpa inmediatamente el trabajo. Avise al docente a cargo de la actividad práctica y a los compañeros de trabajo. No reinicie las actividades hasta que transcurran 5 minutos de haberse normalizado el sistema de extracción. Cierre la puerta de la campana.
- En caso de incendios dentro de la campana, corte el suministro de gas y de energía eléctrica de los equipos que se encuentran dentro de la misma.

8 - LIMPIEZA DE MATERIALES Y LUGAR DE TRABAJO

El material de vidrio o metálico que haya sido utilizado con soluciones líquidas de baja o muy baja toxicidad o con sólidos de dichas características, se debe lavar con detergentes biodegradables - que contribuyen a la protección del medio ambiente - y abundante cantidad de agua. Se enjuagarán con agua corriente varias veces y se efectuará un último enjuague con agua destilada. Todos los elementos para lavar se disponen en el sector de las bachas para que el alumno efectúe el trabajo.

Para los residuos de destilación que pueden quedar adheridos en los balones, se utilizan ácido sulfúrico concentrado, ácido nítrico concentrado o mezcla sulfocrómica. En casos especiales la selección del agente de limpieza depende de la naturaleza del residuo.

Para la destrucción oxidativa de residuos es conveniente el uso de una solución alcalina de permanganato.

De la misma manera se puede utilizar la combinación de acetona o isopropanol con potasa caustica.

Los residuos orgánicos que se adhieren tenazmente se pueden destruir por tratamiento oxidativo con mezcla sulfocrómica.

La limpieza de elementos o materiales que requieren un tratamiento especial, será ejecutada por auxiliares del Jefe de Laboratorio y bajo la supervisión del mismo.

Para los residuos biológicos se utiliza una solución que contiene un bacteriostático en el lavado final, luego del lavado principal.

El material utilizado en el laboratorio de microbiología debe ser esterilizado por personal entrenado, ej. auxiliares docentes de la asignatura que lo usa.

Siempre el lugar de trabajo debe estar limpio y ordenado; al llegar el alumno debe encontrar en perfecto estado su área de trabajo y al finalizar las actividades debe dejarla en las mismas condiciones.

El personal de limpieza de la Facultad se ocupa del mantenimiento general de los techos, pisos, mesadas, bajo mesadas, etc., y se limpian con material biodegradables, inocuo, que no ofrece peligro en su manejo y en lo posible libre de cloro. También se usa una solución diluida de hipoclorito para las mesadas de trabajo.

9 - ORGANISMOS DE DEFENSA ACTIVA

La Facultad Regional Resistencia, de la Universidad Tecnológica Nacional, está asegurada con:

EME TE: 4131111

Llamar ante una emergencia

**BOMBEROS TE: 4434100
4434101**

Llamar ante un incendio

1. **Hospital "Dr. Julio C. Perrando"** Avda. 9 de Julio 1100. Teléfono 425050.
2. **Centro de Atención Toxicológica, Hospital de Niños "Ricardo Gutierrez"**
Te: 011-4962-6666.
3. **Programa Nacional de Riesgos Químicos y Toxicológicos del Ministerio de Salud de la Nación** Tel. 0800-333-0160.