

**PROTOCOLO DE SEGURIDAD  
EN LABORATORIO**

**LABORATORIO DE BIOLOGÍA, QUÍMICA Y FÍSICA,  
PARA LA ESPECIALIDAD DE CIENCIA Y  
TECNOLOGÍA DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN  
SUPERIOR PEDAGÓGICA PÚBLICA “MONSEÑOR  
FRANCISCO GONZÁLES BURGA” LAMBAYEQUE**



2022



## **RESOLUCION DIRECTORAL N° 086-2022-EESPP" MFGB"-F.**

Ferreñafe, 14 de octubre del 2022.

VISTO.

La RVM. N° 157-2020-MINEDU, que aprueba el documento denominado "Orientaciones para el desarrollo del servicio educativo en los Centros de Educación Técnico – Productiva e Institutos y Escuelas de Educación Superior, durante la Emergencia Sanitaria causada por el COVID-19" y que es necesidad de atenderlo para contribuir en la formación de los estudiantes.

CONSIDERANDO:

Que, a través de la Ley N° 30512, Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior y de la Carrera Pública de sus Docentes, en adelante la Ley regula la creación, licenciamiento, régimen académico, gestión, supervisión y fiscalización de los Institutos de Educación Superior y Escuelas de Educación Superior Públicos y Privados; así como el desarrollo de la carrera pública docente de los Institutos de Educación Superior y Escuelas de Educación Superior Públicos.

Que, la RM. N° 441-2019-MINEDU que aprueban los "Lineamientos Académicos generales para las Escuelas de Educación Superior Pedagógicos Públicos y Privados".

Que, es política de la institución formar docentes con amplio dominio de conocimiento, de valores morales y aptitudes positivas que la calidad educativa lo amerita y amparado en las normas legales vigentes nacionales emanados para fortalecer la formación inicial docente mediante el uso de plataformas virtuales y/o herramientas digitales.

SE RESUELVE.

Artículo primero. – APROBAR los **PROTOSCOLOS DE SEGURIDAD DE LOS LABORATORIOS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, COMPUTACION E INFORMATICA e IDIOMAS**, para docentes, administrativos y estudiantes de la EESPP. "Monseñor Francisco Gonzales Burga" de Ferreñafe; en tal sentido se le recomienda elaborar su Plan de Trabajo a fin de que esta cumpla con los objetivos en beneficio de la formación profesional de los estudiantes.

Artículo segundo. - Publicar en la página institucional los **PROTOSCOLOS DE SEGURIDAD DE LOS LAORATORIOS DE CIENCIA y TECNOLOGIA, COMPUTACION E INFORMATICA e IDIOMAS** para conocimiento de docentes, administrativos y estudiantes; y responsables de las Áreas de Administración, Unidad Académica, Bienestar y Empleabilidad, Coordinaciones Áreas, etc



ESCUELA EDUCACION SUPERIOR PEDAGOGICO PÚBLICO  
"MONSEÑOR FRANCISCO GONZALES BURGA" FERREÑAFA  
LICENCIADA R.M. N° 357-2020-MINEDU  
CODIGO MODULAR 1157916



Artículo tercero.- Encargar al Área de Gestión de Recursos Tecnológicos la publicación de la presente resolución en el sitio web institucional <http://www.iesppmfgb.edu.pe>

Registres, comuniques y publíquese.



  
Ma. Salvador Burqa Guevara.  
Director de la EESPP "MFGB"  
Celular N° 902779933

## INTRODUCCIÓN

Todas las actividades que se realizan en los laboratorios y talleres de la Escuela de Educación Superior Pedagógica “Monseñor Francisco Gonzáles Burga” Lambayeque presentan algún nivel de riesgo para la salud del personal administrativo, docentes, alumnos y usuarios en general.

En este protocolo se recopila una serie de pautas y lineamientos de seguridad, cuya finalidad es la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales en el personal de laboratorios y usuarios. El cumplimiento de este protocolo permitirá alcanzar un desempeño eficiente y seguro dentro del laboratorio. Para que esto ocurra es necesario que cada persona comprenda su responsabilidad al efectuar el trabajo en estas áreas y procure la seguridad del personal, de los equipos y la preservación del ambiente.

### 1. OBJETIVO

Establecer las consideraciones de seguridad y bioseguridad para realizar las actividades de manera segura y apropiada dentro de los laboratorios.

### 2. ALCANCE

Este procedimiento será de conocimiento y cumplimiento obligatorio por todos los trabajadores dentro de la Escuela de Educación Superior Pedagógica “Monseñor Francisco Gonzáles Burga” Lambayeque.

### 3. DEFINICIONES

- **CARTILLA:** Lista de números telefónicos que contiene como mínimo el anexo de la Oficina SSOMA, Consultorio médico/Tópico, Oficina de Seguridad.
- **SEGURIDAD:** Conjunto de normas, técnicas y servicios profesionales que minimizan los efectos o posibles ocurrencias de incidentes o accidentes con el fin de prevenir efectos adversos a la salud de los trabajadores.
- **PREVENCIÓN:** Es el conjunto de actividades que se ponen en marcha para reducir la aparición de los riesgos ligados a enfermedades o a ciertos comportamientos nocivos para la salud.
- **RIESGO:** Es la probabilidad de que una amenaza se convierta en accidente. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro; pero si se juntan, se convierten en un riesgo, es decir, en una probabilidad de ocurrencia de accidente.

## **4. RESPONSABILIDADES**

### **4.1 DIRECTOR DE ESCUELA**

- Brindar información oportuna a los estudiantes, profesores y personal administrativo, fomentar la comunicación entre ellos en temas de prevención, bioseguridad y del auto cuidado personal, promover las actividades orientadas a la conformación de la cultura de seguridad en los laboratorios utilizados por la escuela profesional.
- Dirigir y hacer seguimiento a la gestión del cumplimiento del protocolo de seguridad en laboratorios en los estudiantes y demás usuarios.

### **4.2 DOCENTE**

- Conocer el Protocolo de Seguridad en Laboratorios de Biología - Química y Física de la Escuela de Educación Superior Pedagógica “Monseñor Francisco Gonzáles Burga” Lambayeque.
- Es el responsable de velar por el cumplimiento del protocolo por parte de los estudiantes y de las medidas de seguridad al interior del laboratorio. Cada vez que dicte alguna clase o realice una práctica de laboratorio debe tomar todas las medidas preventivas de los actos seguros.
- Dar las indicaciones básicas a los estudiantes sobre los riesgos a los cuales están expuestos y cuáles son las medidas de seguridad y bioseguridad para evitar la ocurrencia de accidentes.
- Exigir a los estudiantes el uso de los elementos de protección personal requeridos para las prácticas de laboratorio, por ejemplo el uso del mandil, guantes, lentes protectores de la vista, mascarilla, calzados cerrados o de las consideraciones mínimas de la naturaleza de la práctica a desarrollarse.
- Comunicar o informar los procedimientos de la experiencia que lleven mayor número de reactivos o sustancias químicas para el desarrollo del trabajo, para tener bajo control de aquellos procesos que implican riesgo alto de accidente.
- Tener en cuenta las condiciones del libre tránsito y del orden y la disciplina en cada una de sus prácticas o clases, siempre con el debido respeto a las normas y ejercicio de sus funciones.
- Por ningún motivo debe dejar solos a los estudiantes durante las prácticas, debe supervisar y conducir las buenas prácticas de laboratorio.

### **4.3 RESPONSABLE /ENCARGADO DE LOS LABORATORIOS.**

- Conocer el Protocolo de Seguridad en Laboratorios de Biología, Química y Física de la Escuela de Educación Superior Pedagógica “Monseñor Francisco Gonzáles Burga” Lambayeque.

- Dar cumplimiento a las medidas de seguridad establecidas en el presente documento.
- Capacitar a los docentes, personal técnico a su cargo en las medidas de la seguridad y bioseguridad que debe cumplir en óptimas condiciones.
- Realizar un control periódico y continuo respecto al cumplimiento de las medidas de seguridad y bioseguridad, implementar las acciones correctivas en caso de existir los riesgos de accidentes.
- Mantener en buenas condiciones o legible el material didáctico para las prácticas.
- Informar periódicamente las condiciones de seguridad necesarias para contener una emergencia. (Duchas de emergencia; lava ojos de emergencia; camillas; extintores; redes húmedas y secas; detector de humo, botiquín de primeros auxilios; otros).
- En caso de ocurrir un incendio o sismo durante la práctica, será responsable de dirigir a los alumnos o usuarios por las salidas de emergencia a los puntos de reunión previamente establecidos.

#### **4.4. USUARIOS**

Los estudiantes serán responsables de cumplir con el Protocolo de Seguridad en Laboratorios de Biología, Química y Física Afines de la Escuela de Educación Superior Pedagógica “Monseñor Francisco Gonzáles Burga” Lambayeque, dentro de las actividades de los diferentes laboratorios, con el objeto de realizar una práctica segura, previniendo la exposición innecesaria a riesgos en los niveles químicos, físicos o biológicos.

### **5. TIPOS DE RIESGOS**

#### **5.1 RIESGO QUÍMICO**

Debido a la manipulación inadecuada de materiales o agentes químicos mediante la: ingestión, inhalación y/o contacto con la piel, tejidos, mucosas u ojos, de sustancias tóxicas, irritantes, corrosivas y/o nocivas. Algunos de estos agentes son altamente volátiles, por lo tanto, se incrementa el riesgo de exposición a ellos.

La seguridad forma parte de la Salud Ocupacional en los sitios de trabajo, se encuentran diversas sustancias químicas por lo cual se incluyen algunas normas para su manejo, almacenamiento y disposición de residuos.

Las normas específicas asociadas con riesgo químico:

- Las sustancias químicas deben ser colocados en su lugar de almacenamiento tan pronto se terminen de usar; se debe evitar al máximo que los frascos permanezcan en los mesones o que obstruyan la libre circulación del personal.
- Evitar al máximo el desplazamiento dentro y fuera del laboratorio con recipientes de reactivos en las manos. Siempre que sea posible, utilizar un carro o recipiente especial para trasportarlos.
- Los ácidos deben almacenarse separados de las bases, según la tabla de incompatibilidad del Sistema Globalmente Armonizado. Los ácidos minerales como el (Sulfúrico, Nítrico, Perclórico, entre otros), se deben separar de los solventes y otros combustibles.
- Los vapores y el calor producidos por ácidos son peligrosos, por tal motivo, se recomienda trabajar con estas sustancias en las cabinas de extracción y evitar el contacto con la piel y los ojos.
- En caso de contacto, lavar inmediatamente con abundante agua e informar el accidente.
- Los líquidos inflamables y combustibles deben almacenarse en cabinas aisladas, lejos de puertas o pasillos principales. No se deben guardar en cuartos fríos o neveras ordinarias. Mantenerlos lejos de fuentes de calor o de luz.
- Debe mantenerse un inventario de los reactivos del laboratorio en el que esté indicada la fecha de compra, la fecha de inicio de utilización, y el periodo de vida media del reactivo.
- En el almacenamiento de los reactivos, deben tenerse en cuenta que no deben colocarse juntos.
- Comprobar que la etiqueta del reactivo corresponda a este; si se prepara una solución, se debe identificar claramente con el rótulo.
- En caso de utilizar mecheros o cualquier tipo de fuente de calor hacerlo lejos de los recipientes de reactivos químicos.
- No se debe utilizar la campana extractora como almacenamiento de sustancias químicas.
- No conectar los equipos eléctricos si detecta daño en sus conexiones o cables, tampoco conectar muchos equipos a una misma toma, ya que puede sobrecargarla a más de 110V.
- Los productos químicos deben conservarse en distintos materiales en función de sus características.
- En caso de derrame de sustancias químicas, se debe tener en cuenta los siguientes requerimientos:
  - a.- Usar los elementos de protección personal, de uso exclusivo en el laboratorio.
  - b.- Identificar la sustancia derramada y revisar las indicaciones en la hoja de seguridad.
  - c.- Si se procede a la recolección del derrame, emplear los kits para sustancias químicas.

- En caso de que una sustancia entre en contacto con alguna parte del cuerpo:
  - a.- Con la piel, consultar la ficha de seguridad de la sustancia para conocer el correcto procedimiento de primeros auxilios y algún efecto posterior.
  - b.- Proceder a remover rápidamente las prendas y accesorios contaminados, proceder de inmediato.
  - c.- Usar inmediatamente la fuente de lava ojos o ducha.
  - d.- Comunicarse inmediatamente con el tópico del campus a fin de que se le dé la asistencia médica necesaria o el traslado a un centro de salud.

## **5.2 RIESGOS FÍSICOS - NORMAS GENERALES**

### **5.2.1 RED ELÉCTRICA**

- Los tableros de comandos deben estar fuera de las áreas de trabajo, en un lugar de fácil acceso y visible para el personal.
- Los laboratorios deben disponer de un interruptor general para todo el circuito eléctrico, e interruptores individuales para cada sector, todos debidamente identificados y de fácil acceso.
- Sectorizar la red eléctrica de acuerdo al nivel de consumo, con indicación de la carga máxima tolerable, para evitar sobrecargas del sistema y el consiguiente salto de los fusibles automáticos.
- La instalación eléctrica debe ser trifásica para equipos de alto consumo. (Ej.: Hornos, autoclaves, destiladores)
- El material eléctrico debe ser a prueba de explosiones por sustancias inflamables.
- No utilizar el mismo enchufe o terminal eléctrico para equipos que funcionan en forma continua (estufa de cultivo) y discontinua (refrigerador). Los enchufes no deberán estar cerca de fuentes de agua o gas y deben contar con una conexión a tierra.
- Situar los equipos eléctricos fuera del área en que se utilizan reactivos corrosivos.
- No deberán existir interruptores y enchufes en una misma caja y se deben proteger luminarias e interruptores.

### **5.2.2 RED DE GASES/CILINDRO DE GASES**

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

- Los cilindros que contienen los diferentes gases deben estar debidamente identificados mediante el color que está normado para cada uno de ellos.
- Las válvulas o manorreductores utilizados entre cilindro y equipo deben ser los precisos, lo cual depende de la presión y naturaleza del gas.
- El calefón debe estar fuera del recinto de trabajo por riesgo de explosión y exposición a CO<sub>2</sub>.
- Los mecheros Bunsen, adosados al mesón de trabajo, no quedarán situados...
  - a. En flujo de aire
  - b. Debajo de repisas
  - c. En la cercanía de reactivos inflamables.
  - d. Estarán dotados de una manguera certificada que no sea excesivamente larga (30 a 70 cm).

## **OPERACIONES CON VACÍO**

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

## **Equipos Eléctricos o Electrónicos**

- Leer cuidadosamente las instrucciones y las normas operativas antes de usar cualquier equipo o instrumento de laboratorio y asegurarse de que funciona correctamente.
- No poner en funcionamiento un equipo eléctrico cuyas conexiones se encuentren en mal estado o que no esté puesto a tierra.
- Usar calzado protector con suela aislada cuando se van a usar equipos eléctricos o electrónicos.
- Asegurarse de que las manos estén secas.
- Siempre que se usen equipos eléctricos productores de altas temperaturas (chispas, resistencias, arcos voltaicos, etc.), asegurarse de que no haya productos inflamables en las cercanías.

## 6. NORMAS DE SEGURIDAD Y BIOSEGURIDAD EN LABORATORIO

Debido a las características de las prácticas y/o ensayos que se realizan en el laboratorio podrían ocurrir accidentes de diversa consideración, como salpicaduras de líquidos químicos, incendios, explosiones intoxicaciones y quemaduras. Debe disponerse, por tanto, de los criterios de actuación adecuados para que estos efectos puedan ser controlados.

La seguridad empieza por la prevención y la acertada elección de materiales y productos. Con el objeto de prevenir accidentes, debe conocer antes de comenzar a trabajar en el laboratorio, que durante el desarrollo de las prácticas, vas a manejar productos potencialmente peligrosos y a realizar procesos, algunos de los cuales, si no tomas las precauciones pertinentes, podrían entrañar algún tipo de riesgo. Por ello, debe tener en cuenta las siguientes normas de seguridad:

- Mantener informado al profesor de cualquier hecho que ocurra y aclarar con el profesor cualquier tipo de duda
- Antes de comenzar una práctica debes conocer y entender los procesos que vas a realizar.
- Es obligatorio la utilización de bata, ya que evita que posibles proyecciones de sustancias químicas lleguen a la piel. También evitará posibles deterioros en las prendas de vestir. - Si tiene el pelo largo, especialmente en el caso de las damas es conveniente que lo lleve recogido.
- Evitar los desplazamientos innecesarios y no correr dentro del laboratorio.
- No se puede comer, ni tomar bebidas, ni fumar o hacer fuego dentro del laboratorio.
- No colocar sobre la mesa del laboratorio, ningún tipo de prenda. - Debe mantener silencio y estar concentrado en el trabajo que esté realizando.
- No debe coger ningún producto químico. El docente lo proporcionará. - Tampoco debe devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el docente.
- Los aparatos así como los reactivos, estarán lejos del borde de la mesa. - Nunca pipetee líquidos corrosivos o venenosos. - Mantenga las sustancias inflamables lejos de las llamas de los mecheros - Si hubiera que calentar tubos con estos productos, se hará al baño María, nunca directamente a la llama.
- Para prevenir salpicaduras, nunca mire por la boca de los tubos de ensayo o matraces cuando se esté realizando una reacción
- Cuando mezcle productos, generalmente debes hacerlo en pequeñas cantidades y despacio. - No puede tocar con las manos, ni mucho menos con la boca, los productos químicos - Al diluir ácidos, hay que echar siempre el ácido sobre el agua y con cuidado.
- Si por descuido tocas o te cae algún producto, lávate con abundante agua la zona afectada, y comunícalo enseguida al docente.
- Utilice gafas y guantes en aquellas operaciones que por sus peculiaridades lo requieran. - Tire los residuos sólidos a la papelera.

- Utilice la campana extractora en las prácticas donde se desprendan gases venenosos.
- Al acabar el ensayo, deje limpio y seco el material y puesto de trabajo.

## **7. COMPORTAMIENTO DURANTE EL TRABAJO**

En la realización del trabajo de laboratorio deberán observarse las siguientes normas:

- No fumar, comer y/o beber en el laboratorio.
- No guardar alimentos y bebidas junto a muestras biológicas o productos químicos en el refrigerador o dependencias del laboratorio, por riesgo de contaminación con microorganismos o reactivos tóxicos.
- NO bromear, distraer o interrumpir a las personas que se encuentran trabajando en el laboratorio por riesgo de accidentes.
- El trabajo se realizará en todo momento con las batas abrochadas.
- Las batas no se llevarán a lugares de asistencia pública (bibliotecas, cafetería, salas de reunión, comedores etc.).
- La ropa de calle no es aconsejable mantenerla en el laboratorio, por lo que deberá disponerse de taquillas o armarios fuera de la zona de trabajo.

## **8. MEDIDAS DE PROTECCIÓN**

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

### **8.1 PARA EL CUERPO**

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

### **8.2 PARA LAS VÍAS RESPIRATORIAS**

Mascarillas:

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

### **8.3 PARA LA VISTA**

- Lentes de policarbonato

- Careta facial en caso de realizar trasvasijos fuera de las campanas de extracción.

#### **8.4 PARA LOS OÍDOS**

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

#### **8.5 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

- Todos los laboratorios deberán contar con extintores contra incendio y detectores de humo.
- Los laboratorios deberán contar con un sistema de alarma.
- Los encargados de cada laboratorio serán responsables de verificar el estado de los extintores. En caso de requerir extintores nuevos o recargar extintores despresurizados deberá avisar al área de SSOMA.

#### **8.6 ELEMENTOS DE SEGURIDAD GENERAL QUE DEBEN EXISTIR EN LOS LABORATORIOS EN CASOS DE EMERGENCIA.**

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

#### **8.7 SEÑALIZACIÓN**

□

- De acuerdo a las disposiciones legales vigentes todo laboratorio debe presentar señalética de seguridad y emergencia.
- La señalética debe estar ubicada en lugares de fácil visualización.
- La dimensiones y colores de cada señalética debe cumplir con lo estipulado en las Normas Peruanas.

#### **8.8 PRINCIPALES REGLAS DE SEGURIDAD PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

- Nunca coma, beba dentro del laboratorio.

- No trabaje en el laboratorio si no tiene supervisión del profesor.
- No lleve a cabo experimentos no autorizados.
- Verifique qué sustancia química está utilizando. Para cumplir esta regla deberá leer la etiqueta o rótulo del envase. \* Nunca utilizar sustancias desconocidas o sin rótulo.
- Cuando caliente líquidos en un tubo de ensayo, apunte la boca del tubo lejos de sus compañeros.
- Nunca pipetee utilizando la boca y no inhale vapores o gases.
- No utilice equipo de vidrio que esté quebrado o agrietado.
- Determine la naturaleza y grado de peligro. Lea o interprete cuidadosamente los riesgos y/o símbolos de peligro existentes en la etiqueta o en el rótulo del envase.
- Utilice el extractor siempre que esté utilizando sustancias que puedan liberar gases tóxicos o irritantes.
- No caliente líquidos en envases o sistemas cerrados.
- Evite frotarse los ojos mientras esté en el laboratorio, particularmente si ha manejado agentes químicos irritantes o vidrio quebrado. Lávese las manos antes de salir del laboratorio y siempre que toque sustancias irritantes o tóxicas.
- No eche los desperdicios sólidos en el desagüe. Utilice para este propósito los recipientes que para estos fines se coloca en el laboratorio.
- No introduzca pipetas o espátulas directamente en las botellas de reactivos comunes, en vez de esto, transfiera una cantidad aproximada del reactivo que va a utilizar a un envase apropiado. No devuelva los sobrantes a los frascos de origen.
- Mantenga limpia en todo momento su mesa de trabajo. Si derrama algún reactivo, limpie inmediatamente el área afectada.
- Notifique al profesor inmediatamente de todos los accidentes al igual que de escapes de gas u otras situaciones potencialmente peligrosas.
- Evite las bromas pesadas y los juegos en el laboratorio. Igualmente, evite las visitas, entradas y salidas en el laboratorio.
- Debe notificar de cualquier condición médica (alergias, dificultad visual, dificultad motora, etc.) que pueda afectar su seguridad en el laboratorio.
- Aisle la sustancia química de alguna fuente de riesgo.
- Actúe con las preocupaciones necesarias dependiendo del peligro, no exponiéndose a situaciones de riesgo.
- Haga que las protecciones sean iguales (o superiores) al peligro.
- Emplee la protección adecuada para cada caso.
- Compruebe que la sustancia química no ha cambiado en potencia o composición. (Puede cambiar por acción del tiempo, evaporación, temperatura o contaminación). Si se registran variaciones en el color, olor, viscosidad o en otra característica física y/o química, ¡No la use!
- Conozca cómo reaccionan las sustancias químicas en una mezcla.
- No aventure una reacción que no se conoce ¡Es peligroso!

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

## **8.9 MANIPULACIÓN DE MATERIAL DE VIDRIO**

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

- No apoyar los materiales de vidrio en el borde de las mesas.
- Antes de usarlos, verificar su buen estado.

- No utilice material de vidrio roto o dañado. El material roto debe ser desechado colocándolos en un receptáculo destinado para contenerlos y no junto con otros desperdicios.
- No ejerza fuerza excesiva sobre el vidrio para desconectar uniones que están trabadas. Los tapones de los envases pueden aflojarse con pinzas.
- Elimine bordes cortantes de los extremos de un tubo o de una varilla de vidrio antes de usarlo. Esto puede hacerse exponiéndolo al fuego, de manera de dejarlos redondeados.
- Los vasos de precipitado deben tomarse rodeándolos con los dedos por la parte externa, debajo del borde.
- Nunca se deberá utilizar presión o vacío para secar instrumentos, utensilios o equipos de vidrio.
- Para subir o bajar las muestras, antes se deberán aflojar las agarraderas.
- Debe tenerse cuidado con el material de vidrio caliente, ya que no se nota.
- Evite calentar o enfriar, en forma brusca, los utensilios de vidrio.
- No ejerza tensiones sobre utensilios de vidrio.
- Se recomienda usar guantes o un trozo de tela al introducir material de vidrio (baquetas, termómetros, etc.) en corchos o tapones, facilitando la operación con un lubricante tal como jabón o glicerina. Es importante a su vez, mencionar que el material de vidrio no sea empujado por el extremo, ya que la fuerza aplicada para introducirlo en el corcho o tapón puede hacer que se quiebre, ocasionando cortaduras.
- Los balones deben sostenerse por su base y por el cuello.
- Al aplicar aire, hacerlo fluir a un régimen bajo y asegurarse de que tenga una descarga adecuada.
- Cuando se llene un recipiente con un líquido a temperatura inferior del ambiente, no taponarlo hasta que la temperatura se haya equilibrado con la de éste para evitar la creación de vacío el cual puede provocar la rotura del recipiente. Dejar suficiente espacio en fase de vapor.
- Cuando se llene un recipiente con un líquido que va a congelarse, no taponarlo y recordar que se debe dejar un espacio en fase de vapor para el aumento de volumen.
- No intente sacar por la fuerza tubos, tapones o mangueras pegadas. Cortar la parte de caucho o plástico o desechar el conjunto.
- Después de usar un material de vidrio, lavarlo bien antes de guardarlo.

## **9. ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

□

- Los productos químicos por si solos presentan riesgos para la salud y el medio ambiente y que sumado a un inadecuado almacenamiento, el riesgo es agravado.
- El almacenamiento que existe actualmente en muchos de los laboratorios de nuestra universidad, tiene características particulares:

Nº de reactivos presentes – Elevada: Obliga a disponer de un fácil método de control.

Características de peligrosidad variada – De muy diversa naturaleza.

- Incompatibilidad – Muy importante de tener en cuenta: Dos sustancias son incompatibles cuando al entrar en contacto o mezclarse generan un efecto dañino o potencialmente dañino.
- Tiempo de almacenamiento – Elevado para algunas sustancias: El almacenamiento prolongado de algunos productos químicos representa en sí mismo un peligro, ya que dada la propia reactividad intrínseca de los productos químicos pueden ocurrir distintas transformaciones como, formación de peróxidos inestables, polimerización de la sustancia, descomposición lenta con la producción de gases que incrementan la presión interior del recipiente, etc.
- Los principios básicos para reducir los riesgos asociados al almacenamiento de productos químicos son los siguientes:
- Mantener el stock al mínimo. Es la mejor medida preventiva para controlar la presencia del producto químico peligroso. La cantidad presente deberá ser la necesaria para el día o período más corto que se pueda establecer. Se podrá valorar la conveniencia de tener un almacenamiento de productos químicos general que cumplirá con todas las exigencias y normativas de seguridad vigentes.
- Etiquetado adecuado de todos los productos químicos. En la etiqueta es donde está la primera información sobre los riesgos de los productos químicos y por tanto la primera información sobre como almacenarlos. Comprobar que todos los productos, tanto sustancias como preparados de mezclas están adecuadamente etiquetados, reproduciendo la etiqueta original con el nombre completo de la/s sustancia/s, pictogramas de peligro. No reutilizar envases para otros productos y no sobreponer etiquetas.
- Fichas de Datos Seguridad de todos los productos químicos. Se deberá tener en el laboratorio y en lugar conocido por todos los usuarios y de fácil acceso, las Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos químicos presentes en el laboratorio (archivador con fichas o fichas digitales). Los fabricantes y distribuidores deben facilitarlas y el personal de los laboratorios solicitarlas.
- Mantener un control de fechas, tanto de adquisición como de la fecha de apertura del envase, para realizar un control de caducidad y sobre todo de los productos peroxidables (éter etílico, éter isopropílico, dioxano, etc.)

□ Organización adecuada respetando INCOMPATIBILIDADES. Se tendrá en cada laboratorio un listado actualizado de los productos químicos presentes en el local y sus cantidades. Se incluirá cada producto en alguno de las siguientes categorías:

- Explosivos
- Comburentes
- Inflamables
- Tóxicos

- Corrosivos, Nocivos, irritantes
  - Sensibilizantes
  - Carcinogénicos, mutagénicos
- La información necesaria para la clasificación aparece completa en la etiqueta del producto, tanto en los pictogramas de peligro como en las frases R, y también en la Ficha de Datos de Seguridad del producto.

## DESCRIPCIÓN DE LOS PICTOGRAMAS DE PELIGROSIDAD

					
<b>O</b>	<b>C</b>	<b>F</b>	<b>E</b>	<b>Xi</b>	<b>T</b>
<p><u>Comburentes</u> Sustancias y preparados que en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.</p>	<p><u>Corrosivos</u> Sustancias y preparados que en contacto con los tejidos vivos puedan ejercer sobre ellos una acción destructiva.</p>	<p><u>Inflamables</u> Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o superior a 21° C e inferior o igual a 55° C.</p>	<p><u>Explosivos</u> Sustancias y preparados que puedan explotar bajo el efecto de una llama o que son más sensibles a los choques o a la fricción que el dinitrobenzeno.</p>	<p><u>Irritantes</u> Sustancias y preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas puedan provocar una reacción Inflamatoria.</p>	<p><u>Tóxicos</u> Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>
					
<b>F+</b>	<b>T+</b>	<b>Xn</b>	<b>N</b>	<b>Xi</b>	<b>T</b>
<p><u>Extremadamente inflamable</u> Sustancias y preparados líquidos cuyo punto de inflamación sea inferior a 0° C, y su punto de ebullición inferior o igual a 35° C. Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en contacto con el aire a temperatura y presión normales.</p>	<p><u>Muy tóxicos</u> Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos extremadamente graves agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>	<p><u>Nocivo:</u> La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea pueden provocar daños para la salud agudos o crónicos. Peligros para la reproducción, peligro de sensibilización por inhalación, en clasificación con R42.</p>	<p><u>Peligrosos para el medio ambiente</u> Sustancias y preparados cuya utilización presenta o puedan presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.</p>	<p><u>Irritantes</u> Sustancias y preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas puedan provocar una reacción Inflamatoria.</p>	<p><u>Tóxicos</u> Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos e incluso la muerte.</p>

## 10. PRIMEROS AUXILIOS.

- Se deberán prever los medios de primeros auxilios apropiados. Para tal efecto, se deberían tomar en consideración el material utilizado en el trabajo, las facilidades de acceso y comunicación y los servicios e instalaciones de urgencia disponibles.
- En la medida de lo posible, tanto el personal formado para prestar primeros auxilios como los medios apropiados para hacerlo deberían estar permanentemente disponibles durante todo el tiempo de utilización de los materiales e insumos de los laboratorios.
- Los equipos, medios e instalaciones de primeros auxilios deberían ser adecuados para hacer frente a los peligros que entrañe la utilización de los materiales e insumos utilizados en los laboratorios.

### 10.1 QUEMADURAS.

- Lesión producida en los tejidos por calor, frío o por sustancias químicas. La lesión va, desde simple enrojecimiento de la piel, hasta la pérdida importante de esta.
- La gravedad de una quemadura depende de la profundidad, localización y extensión de la zona quemada y del tipo de sustancia que provocó la quemadura.
- Debido a que las quemaduras son producidas por calor exagerado de la piel, el cuerpo pierde gran cantidad de sales y líquidos de los tejidos afectados. Esta pérdida puede llevar al shock, agravado por el dolor causado por la quemadura. En la atención de primeros auxilios de una quemadura usted debe:
  - Aplicar abundante agua, idealmente bajo una ducha de emergencia durante 15 minutos mínimo y retirar la ropa contaminada, mientras este bajo la ducha.
  - Cubrir con material estéril, húmedo, toda la extensión de la quemadura.
  - Separar los pliegues del cuerpo.
  - No aplicar pomadas.
  - No dar nada por la vía oral.
- **Las quemaduras se clasifican en:**
  - Quemadura de Primer Grado o superficial: es la más frecuente. Signos y síntomas locales: enrojecimiento de la piel, dolor y ardor.
  - Quemadura de Segundo Grado: Signos y síntomas: ampollas de líquido claro y dolor en el sitio quemado
  - Quemadura de Tercer Grado:

Signos y síntomas: la piel de la zona quemada varía de color castaño a negruzca. La persona se encuentra con gran compromiso del estado general y puede que no sienta dolor en las zonas profundamente quemadas.

- Para todas las quemaduras; independiente de su clasificación, deben tratarse con el procedimiento antes descrito.

**Medidas Generales:**

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

**- Medidas Especiales:**

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

- **En caso de lesiones en los ojos:**

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

## 11. LUCHA CONTRA INCENDIOS.

- Frente al riesgo de incendio, debe existir como mínimo equipos de extinción portátiles que sean adecuados a las características de los materiales o insumos que se utilicen en los laboratorios. Un equipo adecuado incluirá también el  almacenamiento en el lugar de la instalación.

- Los equipos de extinción de incendios deberían estar disponibles para su utilización inmediata y emplazado en concordancia con las disposiciones
- legales y las normas nacionales vigentes.
- Se debería suministrar y asegurar el mantenimiento de los equipos de extinción de incendio.
- Mediante inspecciones efectuadas de manera regular se debería garantizar el mantenimiento en óptimas condiciones de funcionamiento de los equipos de extinción de incendios y de protección contra el fuego.
  
- Se deberá impartir a los funcionarios la formación, instrucción e información adecuadas sobre los peligros que entrañan los incendios relacionados con los
- materiales usados.
- Cuando el servicio de bomberos especializado u otros servicios de intervención sean externos al establecimiento, se les deberá facilitar información adecuada sobre la naturaleza del incendio de los materiales usados en los laboratorios y los riesgos que entrañe, de tal manera que su personal pueda adoptar las medidas de prevención apropiadas.