



**MANEJO SEGURO EN EL  
LABORATORIO DE BIOLOGÍA,  
USO DE EQUIPOS,  
INSTRUMENTOS E INSUMOS  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 2 de 75

**MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS**

**VICERRECTORIA ACADÉMICA**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA - DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA**

**Asesoría:**

**SUBDIRECCIÓN DE PERSONAL - PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**

**ARL POSITIVA COMPAÑÍA DE SEGUROS**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

**BOGOTA D.C.**

**2020**

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 3 de 75

## Tabla de Contenido

<b>1. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>2. OBJETIVO GENERAL</b> .....	<b>7</b>
<b>3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	<b>7</b>
<b>4. ALCANCE</b> .....	<b>8</b>
<b>5. RESPONSABLES</b> .....	<b>8</b>
<b>6. INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>7. NORMATIVA</b> .....	<b>9</b>
<b>8. EL LABORATORIO</b> .....	<b>10</b>
<b>8.1. IMPORTANCIA</b> .....	<b>10</b>
<b>8.2 FUNCIONES DE LOS LABORATORISTAS</b> .....	<b>10</b>
<b>8.3 SERVICIOS PRESTADOS POR EL LABORATORIO</b> .....	<b>12</b>
8.3.1 REVALIDACIÓN DE CARNETS DE ESTUDIANTES.....	12
8.3.2 PRÉSTAMO DE VIDRIERÍA Y ELEMENTOS DE LABORATORIO .....	13
8.3.3 REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS .....	13
8.3.4 PRÉSTAMO DE EQUIPOS .....	14
8.3.5 SUMINISTRO DE REACTIVOS .....	15
8.3.5 SUMINISTRO DE CEPAS DE <i>DROSHOPILA MELANOGASTER</i> .....	16
8.3.7 ASIGNACIÓN DE ESPACIOS FÍSICOS.....	16
<b>9. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO</b> .....	<b>16</b>
<b>9.1 PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE EQUIPOS</b> .....	<b>17</b>
9.1.1. OBJETIVOS.....	17
9.1.2. ALCANCE .....	17
9.1.3. REFERENCIAS .....	17
9.1.4 RESPONSABILIDADES .....	18
9.1.5. INSTRUCCIONES Y CAPACITACIÓN.....	18
9.1.6. DEFINICIONES.....	19
9.1.7. INSUMOS.....	21
9.1.8 RESULTADO .....	21
<b>9.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL</b> .....	<b>22</b>
<b>9.3 EQUIPOS DE EMERGENCIA</b> .....	<b>23</b>
<b>9.4 PROCEDIMIENTOS SEGUROS</b> .....	<b>24</b>
9.4.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD MÍNIMAS .....	24
9.4.2 REQUISITOS INDISPENSABLES PARA UNA PRÁCTICA SEGURA.....	25
9.4.3 MANEJO ADECUADO DE ELEMENTOS DE LABORATORIO .....	25
9.4.4 MANEJO DE REACTIVOS QUÍMICOS.....	26
9.4.5 TRABAJOS DE MICROBIOLOGÍA .....	28

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 4 de 75</b>

9.4.6 PROCEDIMIENTOS PRIMARIOS DE EMERGENCIA .....	28
9.4.7 PROCEDIMIENTO DE LAVADO DE MATERIAL LIMPIO .....	30
9.4.8 PROCEDIMIENTO DE LAVADO DE MATERIAL CONTAMINADO .....	30
9.4.9 PROCEDIMIENTO PARA LIMPIEZA DE SUPERFICIES .....	31
9.4.10 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO DEL CUARTO DE REACTIVOS .....	32
9.4.11 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DEL BAÑO MARÍA .....	32
9.4.12. PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE AUTOCLAVES STERILOFF Y MATACHANA.....	35
9.4.13 PLANCHA DE CALENTAMIENTO Y AGITACIÓN .....	38
9.3.14 PROCEDIMIENTO DE MANEJO SEGURO DEL DESTILADOR.....	40
INSTRUCCIONES DE MANEJO .....	40
9.4.15 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE LAS BALANZAS.....	41
9.4.16 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DEL PHMETRO .....	45
9.4.17 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE MICROSCOPIOS .....	47
9.4.18 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO DE ESTEREOMICROSCOPIOS .....	50
9.4.19 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE MICROPIPETAS .....	52
9.4.20 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE CENTRÍFUGAS.....	54
9.4.21 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE ESPECTROFOTÓMETROS .....	57
9.4.22 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE LA INCUBADORA .....	59
9.4.23 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DEL HORNO DE SECADO.....	61
9.4.24 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE LA CÁMARA DE ELECTROFORESIS .....	62
9.4.25 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE LÁMPARA DE LUZ ULTRAVIOLETA .....	65
9.4.26 PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE LA CABINA DE FLUJO LAMINAR .....	67
<b>10. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS.....</b>	<b>68</b>
<b>10.1 RESIDUOS QUÍMICOS .....</b>	<b>68</b>
<b>10.2 RESIDUOS BIOSANITARIOS.....</b>	<b>70</b>
<b>10.3 REGISTRO DE VERTIMIENTOS.....</b>	<b>72</b>
<b>11.ACCIDENTE DE TRABAJO EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA DIRIGIDO A FUNCIONARIOS, DOCENTES Y ESTUDIANTES: .....</b>	<b>73</b>
<b>12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO.....</b>	<b>73</b>

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 5 de 75

## INDICE DE FIGURAS

- Figura 1. Diagrama del procedimiento de lavado de material limpio
- Figura 2. Diagrama del procedimiento de lavado de material contaminado
- Figura 3. Diagrama del procedimiento de limpieza de superficies
- Figura 4. Diagrama del procedimiento de limpieza de cuarto de reactivos
- Figura 5. Diagrama del procedimiento de limpieza del baño María
- Figura 6. Diagrama del procedimiento de limpieza del autoclave
- Figura 7. Diagrama del procedimiento de limpieza plancha de calentamiento
- Figura 8. Procedimiento de limpieza de la balanza digital
- Figura 9. Procedimiento de limpieza de la balanza mecánica
- Figura 10. Procedimiento de limpieza de pHmetros
- Figura 11. Procedimiento de limpieza de microscopios
- Figura 12. Procedimiento de limpieza de estereomicroscopios
- Figura 13. Procedimiento de limpieza de micropipetas
- Figura 14. Procedimiento de limpieza de centrífugas
- Figura 15. Procedimiento de limpieza del espectrofotómetro
- Figura 16. Procedimiento de limpieza de incubadora
- Figura 17. Procedimiento de limpieza del horno de secado
- Figura 18. Procedimiento de limpieza cámara de electroforesis
- Figura 19. Procedimiento de limpieza de lámpara de luz ultravioleta
- Figura 19. Procedimiento de limpieza de lámpara de luz ultravioleta
- Figura 20. Procedimiento de limpieza de cabina de flujo laminar
- Figura 21. Procedimiento de disposición de residuos químicos
- Figura 22. Registro de vertimientos

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL

Educadora de educadores

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 6 de 75

## INDICE DE TABLAS

**Tabla 1. Manejo seguro del baño María**

**Tabla 2. Manejo seguro de autoclave**

**Tabla 3. Manejo seguro de la plancha de calentamiento y agitación**

**Tabla 4. Manejo seguro del destilador**

**Tabla 5. Manejo seguro de las balanzas**

**Tabla 6. Manejo seguro de pHmetro**

**Tabla 7. Manejo seguro de microscopios**

**Tabla 8. Manejo seguro de estereomicroscopios**

**Tabla 9. Manejo seguro de micropipetas**

**Tabla 10. Manejo seguro de centrifugas**

**Tabla 11. Manejo seguro de espectrofotómetros**

**Tabla 12. Manejo seguro de incubadora**

**Tabla 13. Manejo seguro del horno de secado**

**Tabla 14. Manejo seguro de la cámara de electroforesis**

**Tabla 15. Manejo seguro de lámpara de luz ultravioleta**

**Tabla 16. Manejo seguro de la cabina de flujo laminar**

**BIBLIOGRAFÍA**

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 7 de 75

## INTRODUCCIÓN

Los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales se convierten en factores que interfieren en el desarrollo normal de los funcionarios y docentes en sus actividades laborales, familiares, sociales y en su productividad, como también en el logro de los objetivos planteados por la Universidad en sus procesos y/o servicios, razón por la cual se hace necesario la mejora continua de las condiciones de trabajo, por medio de la implementación de procedimientos de trabajo seguro, descritos en el presente documento, para proteger, promover, preservar, mantener y mejorar la salud individual y colectiva y generar acciones preventivas y de control frente a los riesgos inherentes en las prácticas y labores dentro del laboratorio.

### 1. JUSTIFICACIÓN

Este documento tiene como fin acercar al usuario a las normas de seguridad en el laboratorio, incluidos los equipos e instrumentos, para evitar lesiones a corto mediano o largo plazo. También dar a conocer los procedimientos de seguridad de cada laboratorio que se realiza.

### 2. OBJETIVO GENERAL

Identificar la manera segura de utilizar el laboratorio, sus equipos, instrumentos e insumos.

### 3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y controlar los peligros/riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo.
- Conocer el funcionamiento del laboratorio, sus equipos, instrumentos e insumos
- Disponer de protocolos para la correcta utilización del laboratorio.
- Contribuir con la prevención de accidentes y enfermedades, garantizando las condiciones de seguridad en las prácticas y trabajos desarrollados en el laboratorio.
- Promover una cultura de autocuidado para el desarrollo de las actividades en aras de mantener condiciones y un ambiente óptimo.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Ministerio de Educación</small>	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 8 de 75

- Cumplir con la normatividad nacional vigente aplicable en materia de riesgos laborales .
- Implementar, mantener y mejorar continuamente las prácticas que favorezcan la implementación del SG-SST.

#### **4. ALCANCE**

El procedimiento se tiene en cuenta al momento que se utilice el laboratorio académico de Biología, por parte de personal docente, estudiantil y empleados, además de asegurar el uso apropiado y cuidado de los equipos, instrumentos e insumos dentro del laboratorio

#### **5. RESPONSABLES**

De acuerdo con la constancia emitida por el Subdirector de Personal de la Universidad Pedagógica Nacional y el concepto emitido por la Decana de la Facultad de Ciencia y Tecnología, las personas responsables del laboratorio y los usuarios deben cumplir con los aspectos de Seguridad y Salud en el Trabajo y los requisitos académicos correspondientes:

- 1) Rector de la Universidad, quien aprueba los recursos para funcionamiento del Laboratorio de Biología
- 2) Vicerrectoría Administrativa, quien gestiona los recursos para funcionamiento del laboratorio de Biología
- 3) Subdirección financiera, administrador de los recursos asignados para el funcionamiento del laboratorio de Biología
- 4) Auxiliares del Laboratorio de Biología, quienes actualizan el procedimiento de trabajo seguro, de ser necesario, cumple y hace cumplir la política SST
- 5) Subdirección de personal, seguridad y salud en el trabajo, quien da soporte en materia de SG-SST.
- 6) Cada funcionario y estudiante que participa en prácticas y trabajos en el laboratorio, es responsable de cumplir la política SST y los procedimientos de trabajos seguros
- 7) Cada funcionario y docente, deben asistir a las actividades de capacitación y jornadas de inducción y reinducción programadas por la Subdirección de Personal y Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 8) Cualquier visitante y proveedor que llegue al Laboratorio de Biología, debe cumplir la política SST y los procedimientos de trabajos seguros.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 9 de 75

## 6. INDUCCIÓN Y CAPACITACIÓN

Las actividades de inducción, reinducción y capacitación realizadas a los funcionarios del laboratorio y docentes del Departamento, son incluidas en el programa de capacitación de la Universidad, sin embargo aquellas dirigidas por Seguridad y Salud en el Trabajo, se comunicaran por los diferentes medios institucionales.

## 7. NORMATIVA

A continuación se referencia la normatividad que aplica y a la que se da cumplimiento con este procedimiento:

- **Ley 9ª de 1979 (Título III Salud Ocupacional) artículo 80:** Para preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones, la presente ley establece normas tendientes a “Prevenir todo daño para la salud de las personas derivado de las condiciones de trabajo” (literal a) “Proteger a las personas contra los riesgos relacionados con agentes físicos, químicos, biológicos, orgánicos, mecánicos y otros que puedan afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo” (literal b). “Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo”
- **Reglamento Higiene y Seguridad Industrial de la Universidad Pedagógica Nacional-RLA001GTH.** Por el cual se establece el Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial de la Universidad Pedagógica Nacional, para garantizar la protección de todos sus trabajadores propios y contratistas en cuanto a lo referente con la Prevención de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Laborales
- **Plan de emergencias Institucional de la Universidad Pedagógica – PLN000GTH**-Por el cual se dispone de una estructura de respuesta ante cualquier emergencia que se pueda presentar en las instalaciones de la Universidad Pedagógica Nacional, que permita dar seguridad al personal administrativo, trabajadores oficiales, contratistas, docentes, estudiantes y visitantes, además de la protección de los bienes y activos, dando cumplimiento a las disposiciones legales vigentes.
- **Decreto 1072 de 2015:** “Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del sector Trabajo”, en el numeral 2.2.2.4.6 Sistema de Gestión en Seguridad en el trabajo para empleadores y contratantes.
- **Resolución 312 de 2019:** “Por la cual se definen los Estandares Minimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG- SST”

Otras formas legales que modifique o sustituyan las vigentes, al momento de su consulta

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 10 de 75

## 8. EL LABORATORIO

Ubicación: Instalaciones UPN - Calle 72, Bloque B, oficinas B-325 y B-326

Teléfono: 5941894 Ext. 279

Horario de atención:

Lunes a viernes: 7:00 a.m. a 8:00 p.m.

Sábados: 7:00 a.m. a 2:00 p.m.

Funcionarios encargados:

Alba Luz Benítez Correa: [abenitez@pedagogica.edu.co](mailto:abenitez@pedagogica.edu.co): 7:00 a.m. – 3:00 p.m

Ricardo Martínez Gamba: [rmartinezg@pedagogica.edu.co](mailto:rmartinezg@pedagogica.edu.co): 12:00 m – 8:00 p.m

### 8.1. IMPORTANCIA

La importancia del laboratorio es la contribución a la formación integral de los licenciados en Biología por ser el espacio en donde se realizan y apoyan las prácticas de laboratorio, salidas de campo y tesis de pregrado, suministrando los recursos para su realización, asesorando en el manejo de equipos y normas de seguridad y bioseguridad, garantizando que se realicen de manera oportuna, acorde con el espacio académico del docente y los estudiantes.

Además, esta contribución también se extiende a estudiantes de otros departamentos, postgrados y proyectos de investigación, así como a colegios y universidades que requieren los servicios del laboratorio.

### 8.2 FUNCIONES DE LOS LABORATORISTAS

#### Generales

- Revisar y preparar equipos, reactivos y materiales a utilizar en las prácticas de laboratorio y salidas de campo y asesorar a profesores y estudiantes sobre su manejo.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Formación de Profesionales</small>	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 11 de 75

- Preparar reactivos y soluciones en las concentraciones y cantidades solicitadas por el docente de acuerdo a las actividades programadas.
- Crear, implementar y divulgar las normas de seguridad y utilización de los laboratorios, seguridad durante las prácticas, uso y cuidado de los equipos, insumos y elementos requeridos.
- Generar controles para el uso adecuado de los laboratorios, préstamo de materiales y equipos, programación de compras de materiales y equipos, programar mantenimientos y coordinar los horarios asignados para la utilización de los laboratorios.
- Orientar a los usuarios y suministrar información sobre las actividades que desarrolla el laboratorio y el departamento, trámites, procedimientos establecidos, requisitos, normas de seguridad que apliquen de acuerdo a la actividad así como horarios y uso de aulas y laboratorios.

### Específicas

- Mantener el laboratorio en las condiciones óptimas de orden y limpieza que faciliten las actividades en cualquier momento.
- Programar espacios para prácticas, recibir solicitudes de material y coordinar con los docentes con suficiente tiempo, su oportuna ejecución.
- Suministrar oportunamente los materiales y recursos para las prácticas de laboratorio y las salidas de campo.
- Limpiar, guardar y conservar correctamente los materiales y equipos al finalizar las prácticas.
- Crear y llevar registro de préstamo de materiales y equipos para verificar su devolución al laboratorio y emitir paz y salvos y listados de deudores.
- Elaborar reportes con la información solicitada sobre el laboratorio y presentarla ante la Dirección del Departamento y otras instancias de la Universidad.
- Implementar la política ambiental y de seguridad y salud en el trabajo de la universidad a través de los procesos y procedimientos de laboratorio como tratamiento y disposición adecuada de residuos químicos y hospitalarios, cuidados en el laboratorio, medidas de prevención y control a la exposición, dando cumplimiento a los manuales específicos.
- Presentar al Sistema de administración ambiental informes mensuales o cuando se requieran, sobre los planes de acción de la gestión integral de residuos.
- Determinar los requerimientos, preparar listados, previa consulta a los profesores, de consumibles y equipos para ser incluidos en el presupuesto anual del departamento o incluirlos en el proceso de compra.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 12 de 75

- Conocer, aplicar y hacer cumplir las normas de seguridad básica de laboratorio sobre el manejo adecuado y seguro de los reactivos químicos, así como conocer y divulgar las fichas de seguridad, para minimizar riesgos y lograr un sitio de trabajo seguro.
- Conocer la legislación vigente a nivel nacional e institucional e implementarla en el laboratorio, al igual los cambios que se derivan de su actualización.
- Elaborar un manual de seguridad que incluye los procesos y procedimientos realizados que faciliten la comunicación y la uniformidad de criterios.
- Asistir a jornadas de capacitación organizadas por las diferentes dependencias de la universidad y acatar e implementar los cambios y sugerencias de mejoramiento.
- Velar por el correcto uso de las instalaciones a cargo como salones de clase, verificando horarios, solicitando a la universidad labores de mantenimiento requerido, cuidando el mobiliario y verificar el cierre al final de la jornada.
- Llevar controles de inventario sobre mobiliario, equipos y materiales consumibles.
- Generar recursos propios a través de la venta de *Drosophila melanogaster* y coordinar con la Fundación Francisca Radke.
- Coordinar las actividades del monitor del programa de apoyo a servicios estudiantiles (ASE), así como horarios y cumplidos.
- Actualización de los carnets de estudiantes al comenzar el semestre.

### 8.3 SERVICIOS PRESTADOS POR EL LABORATORIO

#### 8.3.1 Revalidación de carnets de estudiantes

El único documento válido para acceder a los servicios del laboratorio es el carnet de la Universidad vigente.

Al comenzar el semestre, la División de Admisiones y Registro (DAR) envía el listado de estudiantes matriculados y los *stickers* correspondientes.

El proceso para la revalidación es el siguiente: El estudiante se acerca con su carnet al laboratorio en los horarios establecidos.

El laboratorista verifica que esté incluido en los listados

Si es así, el estudiante firma y se coloca el *sticker*

Si no está incluido, debe presentar el recibo de pago en original y fotocopia

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 13 de 75

Se incluye en la lista

El laboratorio conserva la fotocopia del recibo.

### 8.3.2 préstamo de vidriería y elementos de laboratorio

#### Préstamo de material de vidrio y elementos de laboratorio para práctica libre

- El préstamo de material de vidrio y elementos es inmediato.
- El estudiante solicita el material de forma verbal o escrita.
- El material se entrega limpio en las cantidades indicadas y debe ser revisado, pues una vez retirado no se aceptan reclamaciones. Se hace la correspondiente anotación en el formato: "Ficha de préstamo de material"
- El material se devuelve al laboratorio limpio, pero no necesariamente seco
- Al finalizar el semestre, de acuerdo con las fichas, se envía el listado de deudores a la División de Admisiones y registro.

#### 8.3.3 Realización de prácticas

- Para acceder al uso del espacio de laboratorio es obligatorio vestir bata, debidamente abotonada, aun cuando se trate de clases teóricas.
- El profesor diligencia los formatos: "Solicitud de materiales" y "Solicitud de reactivos", mínimo con 24 horas de anticipación a la hora de la práctica.
- El día de la práctica, se entrega el material a un representante de cada grupo, quien se hace responsable entregando su carnet.
- Los reactivos preparados de acuerdo con las cantidades y concentraciones del formato, se entregan directamente al profesor junto con los colectores para residuos químicos.

#### Notas:

- Si algún estudiante rompe algún material de vidrio, debe entregar al laboratorista los residuos de vidrio para su correcta disposición, y su carnet, quedando como deudor con el laboratorio hasta tanto regrese el material.
- El material roto o dañado debe reponerse al laboratorio por otro nuevo de las mismas características.
- Dentro de la programación del laboratorio, también se incluye el servicio prestado a otros departamentos como química, física, educación Infantil, siguiendo el mismo procedimiento.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <i>Educadora de Educadores</i>	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 14 de 75

El servicio también se presta a otras entidades educativas como: Colegios privados y públicos, universidades. Estas solicitudes para préstamo o alquiler del laboratorio, se tramitan en la jefatura del departamento a través de una carta en la cual se especifica: prácticas a realizar, materiales y equipos, número de personas participantes fecha y horario de la práctica.

De acuerdo con la solicitud, si se trata de alquiler, el precio lo determinan en conjunto la Directora del Departamento y los laboratoristas. Valor que debe ser consignado a la Fundación Francisca Radke, entregando el recibo de consignación antes de la realización de la práctica.

### **8.3.4 Préstamo de equipos**

#### **Equipos para uso exclusivo dentro del laboratorio:**

- No se requiere la presentación del carnet, se utilizan con la asesoría del docente o laboratorista
- En esta modalidad de préstamo están las balanzas, pHmetros, espectrofotómetros
- Las instrucciones que acompañan a cada equipo se deben leer atentamente antes de proceder a su uso
- Al terminar la actividad, el equipo debe quedar limpio y el área organizada

#### **Préstamo de equipos para práctica libre**

- Para acceder al préstamo de equipos, cualquier usuario: estudiante, docente o funcionario debe diligenciar el registro: “préstamo de equipos”, dejando libre el campo de la hora de devolución.
- Los estudiantes dejan su carnet.
- Al momento de hacer la devolución, se registra la hora de devolución y se reclama el carnet.

#### **Préstamo de equipos para prácticas en el laboratorio**

- Para este tipo de préstamo no se requiere llenar el registro.
- Los equipos se entregan al docente, de acuerdo con la solicitud.
- Para estereoscopios y microscopios, cada estudiante accede con su carnet.

#### **Préstamo de equipos para salidas de campo y trabajo de grado**

- El docente o estudiante diligencia el formato Retiro de elementos devolutivos de la Universidad, consultando los números de inventario en el listado publicado en el laboratorio.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 15 de 75

- Se debe avisar con suficiente tiempo a los laboratoristas para determinar la disponibilidad y tenerlos a tiempo y en condiciones de uso para el momento de retirarlos.
- Al momento de retirar los equipos, se presenta el formato diligenciado con los vistos buenos del docente que dirige la práctica y la Directora del Departamento.
- El funcionario Ricardo Martínez, encargado de los inventarios del laboratorio verificará las firmas y autorizará la salida de los equipos.

La persona encargada de retirar el material, firma de recibido y se hace responsable hasta su devolución

### 8.3.5 Suministro de reactivos

- Es responsabilidad de los docentes y estudiantes que utilizan los reactivos informarse acerca de la peligrosidad de las sustancias que va a utilizar durante una práctica y asegurar que permanezcan identificados y rotulados de acuerdo a lo establecido por la Universidad.
- El usuario: Docente o estudiante diligencia el formato de reactivos especificando la cantidad y concentración.
- Los estudiantes deben traer la solicitud firmada por el docente que dirige la práctica o en su defecto por algún profesor que tenga conocimiento sobre el uso que se va a dar a los reactivos.
- Las solicitudes deben presentarse firmadas por el docente que dirige la práctica o que se encuentren vinculado al departamento con asignaturas que estén inmersas en el desarrollo de actividades prácticas de laboratorio.
- Si los reactivos son solicitados por estudiantes de otros Departamentos, la solicitud debe llevar el visto bueno de los laboratoristas de ese Departamento.
- Es deber de los usuarios, consultar las hojas de seguridad de los reactivos que va a utilizar. Las puede solicitar en físico en el laboratorio o se le envían a su correo electrónico.
- Para las prácticas realizadas en el laboratorio, los reactivos se entregan al docente, preparados de acuerdo con la cantidad y la concentración indicada, junto con los colectores para el manejo de residuos químicos.
- Los estudiantes que por alguna razón no se encuentren presentes el día de una práctica que requiere reactivos con algún grado de peligrosidad, no podrán realizarla libremente. Deben ser supervisados por el docente o la persona asignada por él. Debe ser autorizada por escrito.
- Los laboratoristas tienen la facultad de entregar reactivos a los estudiantes con el formato diligenciado sin firma de un docente, siempre y cuando los reactivos sean

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 16 de 75

usados en el laboratorio y no tengan mayor grado de peligrosidad: Ejm: en medios de cultivo para *Drosophila melanogaster*, colorantes para microscopía.

### 8.3.5 Suministro de cepas de *Drosophila melanogaster*

Este servicio se presta como servicio interno y externo de la universidad. Dentro de la universidad, para los estudiantes que de acuerdo con sus prácticas lo requieran, se suministran las cepas como material de laboratorio.

Como servicio externo, se venden las cepas, especialmente a estudiantes de colegios y universidades. Los recursos producto de esta venta se canalizan a través de la Fundación Francisca Radke.

#### Procedimiento:

- La persona debe comunicarse con el laboratorio y averiguar la disponibilidad de la cepa que requiera.
- El valor de la cepa con el medio es de \$12.000 (Doce mil pesos) y \$7.000 (Siete mil pesos) el valor del medio
- Este valor debe ser consignado en el Banco Caja Social en la cuenta corriente a nombre de la Fundación Francisca Radke, número 21500089517
- Avisará al laboratorio con dos días de anticipación si necesita machos y hembras o no necesita determinar el sexo y el día que recogerá la cepa, con el fin de preparar los medios de cultivo.
- Al momento de la entrega se recibirá el recibo de consignación.
- Al final del mes, los recibos de consignación se relacionan en un memorando con destino a la fundación

### 8.3.7 Asignación de espacios físicos

De acuerdo con la programación, los coordinadores de cada eje envían la programación para ubicar los espacios físicos y hacer la solicitud a la División de Admisiones en caso de necesidad de espacios fuera del departamento.

## 9. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO SEGURO

El Laboratorio de Biología está disponible para los miembros activos de la Universidad (estudiantes, docentes y laboratoristas); tenga en cuenta el aprovechamiento de equipos, instrumentos e insumos para su formación, al igual que las medidas de seguridad para disminuir el riesgo de accidentes y enfermedades.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 17 de 75

A continuación, se relacionan los procedimientos de seguridad específicos del Laboratorio de Biología, donde se identifica equipos, instrumentos, insumos, procesos, actividades específicas y generales, los peligros / riesgos de seguridad asociados a la labor, los elementos de protección personal EPP y las normas de seguridad.

## **9.1 PROCEDIMIENTOS DE LIMPIEZA Y MANEJO SEGURO DE EQUIPOS**

### **9.1.1. Objetivos**

- Determinar en qué parte del procedimiento de manejo se genera el riesgo y que medidas de seguridad tomar.
- Preservar la vida útil de los equipos.
- Indicar de manera clara el correcto manejo y cuidado de los equipos, instrumentos e insumos.

### **9.1.2. Alcance**

Estos procedimientos aplican para el préstamo, manipulación, limpieza y mantenimiento de los equipos, herramientas, material, instrumentos e insumos, usados en las prácticas de Biología, ubicados en el salón B-331, y el área de laboratorio (salón B-326: área de prácticas y B-325: área de bodega, B-300, laboratorio de Biotecnología).

### **9.1.3. Referencias**

- Etiqueta detergente líquido multiusos.
- Ficha técnica jabón neutro para lavado de vidriería.
- Hojas de seguridad de reactivos.
- Instrucciones de manejo centrífuga Hettich EBA 12.
- Manual de instrucciones de manejo baño María.
- Manual de instrucciones de manejo. Autoclave Matachana.
- Manual de instrucciones Microscopio Advanced Optical BM1000.
- Manual de instrucciones de instalación y manejo de balanzas electrónicas de precisión.
- Manual de instrucciones balanzas compactas serie EJ.
- Manual de instrucciones plancha de calentamiento Cimarec.
- Manual de instrucciones pHmetros Orion, modelos 310, 320, 330.
- Manual de instrucciones EUROMEX. Microscopios modelo Microblue.
- Manual de operación incubadora Binder.
- Manual de usuario. Estereomicroscopios serie EDUBLUE.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 18 de 75

#### 9.1.4 Responsabilidades

La responsabilidad en la limpieza de los equipos es de los laboratoristas.

La responsabilidad en el manejo seguro de equipos es compartida entre los laboratoristas, los docentes y los estudiantes.

##### ➤ **Laboratoristas**

- Realizan los procedimientos de limpieza
- Son responsables de publicar de manera clara y precisa las instrucciones de manejo de los equipos cerca de los mismos.
- Informar a los estudiantes sobre el uso correcto de los equipos.
- Brindar las normas de seguridad y prohibiciones.
- Velar por la limpieza y mantenimiento.

##### ➤ **Docente**

- Asegurar de dar las explicaciones a los estudiantes sobre el procedimiento y el equipo.
- Responsable de los equipos y el cuidado sobre ellos en el momento de la práctica.
- Devuelve el material limpio que se ha utilizado durante las prácticas.

##### ➤ **Estudiantes**

- Leer la guía de laboratorio antes de presentarse a la práctica.
- Estar atento a las indicaciones del docente y los laboratoristas.
- Observar un comportamiento adecuado en el uso de los equipos.
- Leer las instrucciones de manejo del equipo.
- Utilizar los elementos de protección personal que correspondan con la práctica.
- Devuelven el material limpio que se ha utilizado durante las prácticas.

*Educadora de educadores*

#### 9.1.5. Instrucciones y capacitación

Las instrucciones para el manejo de los equipos se encuentran publicadas al lado del mismo.

La capacitación en el uso y manejo seguro la hacen los profesores y laboratoristas durante las prácticas de laboratorio.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 19 de 75

### 9.1.6. Definiciones

**Autoclave:** Equipo que sirve para esterilizar material de laboratorio su principio se basa en el vapor de agua, el cual va generar temperatura y presión dentro del tambor para la correcta esterilización.

**Baño María:** Equipo construido en material inoxidable, se utiliza para calentamiento indirecto, por convección térmica del medio y la sustancia. Se basa en un método empleado para conferir la temperatura uniforme a una sustancia líquida o sólida, sumergiendo la gradilla en una cubeta con agua destilada.

**Barra de agitación:** Consiste en una pequeña barra magnética cubierta por teflón, utilizada para disolver una mezcla entre sólidos y líquidos generando una disolución útil para sustancias mediamente solubles.

**Calidad:** Capacidad del producto y sus condiciones de manejo para satisfacer las necesidades de los clientes.

**Criterio de calidad:** Condición que debe cumplir una determinada actividad, actuación o proceso para ser considerada de calidad.

**Convección térmica:** Es una de las tres formas de transferencia de calor. Se caracteriza porque se produce por medio de un fluido (líquido o gas) que transporta calor entre zonas con diferentes temperaturas.

**Destilador:** Instrumento de laboratorio que se usa para purificar el agua corriente.

**Desinfección:** Es un proceso físico o químico que destruye la mayoría de los microorganismos patógenos, pero no elimina las esporas.

**Electroforesis:** Es la migración de proteínas, moléculas u otras partículas cargadas eléctricamente, disueltas o suspendidas en un electrolito a través del cual pasa una corriente eléctrica.

**Espectrofotómetro:** Instrumento que permite comparar la radiación absorbida o transmitida por una solución que contiene una cantidad desconocida de soluto y una que contiene una cantidad conocida de la misma sustancia.

**Esterilización:** Es el proceso físico o químico que destruye todas las formas de microorganismos, incluyendo las bacterias vegetativas, esporas, virus lipofílicos e hidrofílicos, parásitos y hongos presentes en objetos inanimados.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 20 de 75

**Etiqueta:** Es la primera información que se recibe del producto. Indica el contenido del envase, sus respectivos riesgos e indicaciones de seguridad.

**Gradilla:** Pieza de metal con taladros en los cuales se introducen los tubos de ensayo.

**Hipoclorito de sodio:** Compuesto químico que se utiliza en el laboratorio en procesos de desinfección.

**Hoja de seguridad:** Es el documento que describe los riesgos de un material peligroso y suministra información sobre cómo se puede manipular, usar y almacenar con seguridad e indicaciones a tomar para cuidado del medio ambiente.

**Limpieza:** Remoción mecánica por medio del agua y un detergente de toda materia extraña visible o no, de las superficies en general. No elimina los microorganismos pero reduce su número.

**Pictograma:** Composición gráfica que contiene un símbolo, así como otros elementos como un borde, un motivo o un color de fondo y que sirve para comunicar informaciones específicas

**Solución:** Mezcla homogénea de dos o más sustancias.

**Plancha de calentamiento y agitación:** También llamado agitador magnético, se utiliza para calentar material de vidrio y su contenido. Poseen una superficie cerámica o metálica debajo de la cual se encuentra una

Serie de electroimanes dispuestos en forma circular a fin de crear un campo magnético rotatorio, permitiendo que el líquido calentado se agite al introducir una barra de agitación.

**Solución de jabón al 5%:** Es una solución de volumen en volumen. Del total de 100 ml de la mezcla, 5ml son de jabón y se agregan 95 ml de agua.

**Suciedad:** Impurezas indeseables ya sea porque facilitan el desarrollo de microorganismos patógenos, deterioran los materiales o afectan la estética.

**Temperatura nominal:** Temperatura teórica máxima ajustable de un equipo.

**Temperatura ambiente:** Temperatura reinante de forma permanente en el recinto en el cual se encuentra el equipo.

**Termostato:** Dispositivo que regula la temperatura de un sistema

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 21 de 75

### 9.1.7. Insumos

- Bayetilla
- Bandejas plásticas
- Base de datos
- Brocha de cerdas suaves
- Cinta de enmascarar y colbon
- Detergente líquido multiusos solución al 5%
- Elementos de protección personal: Bata, guantes de nitrilo, protección visual, protección respiratoria, peto
- Escobillas y esponjas de limpieza
- Estufa de secado
- Etiquetas, pictogramas y Rótulos de papel contact (colores: rojo, verde, azul, amarillo, blanco)
- Frasco atomizador
- Goteros
- Hipoclorito de sodio en solución
- Isopos de algodón
- Instrucciones del equipo al alcance de los usuarios y procedimientos escritos
- Jabón neutro en solución al 5%
- Marcador indeleble
- Mesón de laboratorio
- Normas de seguridad claramente establecidas.
- Papel para limpieza de lentes
- Probeta
- Tijeras

### 9.1.8 Resultado

*Educadora de educadores*

- ✓ Equipos limpios y seguros para usar en las prácticas.
- ✓ Mesones y estanterías limpios
- ✓ Material limpio, organizado y listo para usar en prácticas de laboratorio y salidas de campo.
- ✓ Cuarto limpio, reactivos organizados, base de datos actualizada, hojas de seguridad de cada uno de los reactivos disponibles para consulta.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 22 de 75

## 9.2 ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

En el laboratorio se utilizan elementos de protección individual de acuerdo con la práctica a realizar acorde con la especificación establecida por SST.

Es de suma importancia recordar que los elementos de protección personal no eliminan el riesgo, químico, biológico o físico, sólo disminuyen el grado de exposición de las personas.

En el laboratorio, el uso de elementos de protección personal es de obligatorio cumplimiento para cualquier actividad.

- **Bata:** La bata protege la piel y la ropa de riesgos biológicos y de sustancias químicas que pueden derramarse o producir salpicaduras. Se debe usar para todos los procedimientos y debe ser con manga larga, abotonada y se sugiere un largo hasta el tercio medio de la pierna.
- **Gafas de seguridad:** En los laboratorios se está expuesto a partículas en proyección, sustancias químicas o riesgos biológicos que puedan ocasionar daño a los ojos. Se debe evitar el uso de lentes de contacto ya que estos pueden reaccionar con vapores y ocasionar daños irreparables.
- **Protección respiratoria** Tienen como objetivo proteger membranas y mucosas de nariz y boca durante los trabajos.  
Se requiere el uso de protección respiratoria (mascarillas) cuando exista riesgo de producción de material particulado o polvos y otros, durante las operaciones que manejen sustancias tóxicas o biopatógenas, en caso de apertura de recipientes con cultivos después de agitación.

El protector respiratorio debe ser de material requerido para contrarrestar material particulado, vapores, gases, humos, aerosoles u otros aplicables que sean aplicables, por lo que debe ser amplio cubriendo nariz y toda la mucosa bucal. Debe usarse de manera que permanezca limpio, no deformado

- **Guantes protectores:** Ante el riesgo por contacto dérmico con superficies calientes, cortaduras, laceraciones o perforaciones y del contacto con sustancias químicas y peligros biológicos.  
Se recomienda el uso de guantes de nitrilo, ya que es un material que ofrece una buena protección para una amplia gama de sustancias químicas y biológicas.  
Los guantes de cuero / vaqueta protegen contra cortaduras, abrasiones y rasguños, pero no contra los reactivos, al igual se usan para contacto con superficies calientes.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 23 de 75

- **Zapatos cerrados y antideslizantes:** Se recomienda el uso de zapatos cerrados porque evitan lesiones por impacto, pinchazo, además de proteger los pies de derrames de sustancias químicas y peligros biológicos. Su suela debe ser antideslizante con el fin que evite resbalones y caídas de personas en el laboratorio.

### 9.3 EQUIPOS DE EMERGENCIA

Son elementos de ayuda en caso de emergencia. Están al alcance para que su uso pueda realizarse con la rapidez requerida.

El laboratorio cuenta con los siguientes: Dos duchas de emergencia con lavaojos, y botiquín de primeros auxilios, ubicadas una en el área de prácticas y la otra en el área de bodega y dos extintores multipropósito ubicado en las mismas áreas

#### Duchas de emergencia

Se usan en situaciones como salpicaduras de químicos o derrames y de acuerdo con la indicación en la respectiva hoja de seguridad del reactivo involucrado..

Son de fácil acceso, cuentan con un caudal de agua suficiente para empapar al sujeto completamente. Poseen un accionador triangular unido al sistema mediante una barra fija. Se debe retirar, ropa, joya, zapatos mientras se está debajo de la ducha, hasta eliminar todo rastro de fuego o sustancia química. Se cierra colocando la palanca en la posición inicial.

#### Lavaojos

Este sistema permite la descontaminación rápida y eficaz de los ojos y está constituido por dos rociadores o boquillas capaces de proporcionar un chorro de agua potable para lavar los ojos o la cara, una pileta provista del correspondiente desagüe, con un sistema de fijación al suelo y un accionador de codo. El chorro proporcionado por las boquillas es de baja presión para no provocar daño o dolor innecesario.

Uso: El agua no se debe aplicar directamente al globo ocular, sino a la base de la nariz, lo cual hace más efectivo el lavado, extrayendo las sustancias químicas.

Hay que asegurarse de lavar desde la nariz hasta las orejas; ello evitará que penetren las sustancias químicas al ojo no afectado.

Buscar atención médica.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 24 de 75

## Extintores

Son aparatos que contienen un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida a la base del fuego por acción de una presión interna.

El laboratorio cuenta con dos extintores multipropósito (Tipo de fuego, A, B, C), ubicados uno en el área de prácticas y el otro en el área de bodega.

## 9.4 PROCEDIMIENTOS SEGUROS

### 9.4.1 Medidas de seguridad mínimas

El trabajo en el laboratorio requiere la observación de una serie de normas de seguridad que eviten posibles accidentes, enfermedades y/o emergencias. Estamos interesados en su seguridad, por favor colabore con nosotros siguiendo estas normas mínimas:

- Está prohibido fumar en el área de laboratorio o sus alrededores.
- Evite el consumo de alimentos y bebidas en el laboratorio.
- El aplicar maquillaje dentro del laboratorio genera riesgos de contaminación.
- El uso de la bata de laboratorio abotonada es de carácter obligatorio.
- Si usa el cabello largo, deberá recogerlo durante las prácticas para minimizar riesgos de contaminación o accidentes con el mechero.
- Mantenga como prioridad el orden y el aseo.
- Verifique que cada uno de los recipientes que contienen sustancias químicas estén debidamente rotulados, fechados e identificados.
- Lea las etiquetas de los productos químicos y las indicaciones de riesgo de las tablas publicadas en el laboratorio previo a manipular una sustancia química.
- Consulte las hojas de seguridad para mayor información acerca de los reactivos químicos. (Disponibles en el laboratorio).
- Si sus ojos entran en contacto con sustancias químicas, lávelos con agua corriente por un tiempo mínimo de 15 minutos manteniendo el ojo abierto con la ayuda de los dedos.
- En caso de contacto con la piel, lave el área afectada y quítese las prendas o accesorios contaminados, utilice la ducha de emergencia si la situación lo amerita.
- Utilice los elementos dispuestos para pipetear, evite hacerlo con la boca.
- Evite oler, degustar o inhalar imprudentemente, reactivos o medios de cultivo.
- Emplee los equipos según las instrucciones recibidas.
- Siempre esté atento a eventualidades y riesgos potenciales. Use su sentido común.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Ministerio de Educación</small>	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 25 de 75

- No arroje ningún tipo de basura a los vertederos, consulte las carteleras sobre el manejo de residuos en el laboratorio.
- Al finalizar su trabajo, lávese cuidadosamente las manos y uñas con agua y jabón.
- Deje el laboratorio en las condiciones de orden y limpieza que usted desea encontrarlo la próxima vez.
- Utilice calzado cerrado.
- Notifique daños en los equipos o instalaciones.
- No se permite la presencia de niños en el laboratorio.

#### 9.4.2 Requisitos indispensables para una práctica segura

- Las actividades que involucren el uso de reactivos peligrosos deben realizarse bajo la presencia de un docente.
- Mantenga despejadas las áreas de trabajo, tenga a mano sólo el material requerido para la sesión. Los objetos personales o innecesarios deben colocarse en los entrepaños de los mesones destinados para este fin. Antes de comenzar una práctica, deberá conocer la guía para entender los procedimientos que va a realizar, si tiene dudas consulte con el docente e informe sobre cualquier hecho que ocurra, antes de proceder con riesgo durante las prácticas.
- Acate las instrucciones del docente, utilice los elementos de protección personal adecuados a las prácticas.
- Pregunte por los riesgos que se pueden presentar y los procedimientos a seguir en el laboratorio.
- De surgir alguna emergencia (fuego, derrame de un reactivo, etc.) mantenga la calma y siga instrucciones del docente.

#### 9.4.3 Manejo adecuado de elementos de laboratorio

##### Manejo de vidriería

- Use la vidriería resistente al calor cuando se trate de preparar soluciones exotérmicas
- No pipetear con la boca. Utilizar los dispositivos especiales para ellos, como pipeteadores de jeringa, sin forzarlas
- Prestar especial atención al manipular vidriería mojada.
- Los tubos de ensayo no deben llenarse a un nivel que supere la cuarta parte del tubo, ha de sujetarse con los dedos, nunca con las manos, ni llevarse en los bolsillos de la bata, utilice gradillas.
- Practique lo siguiente cuando tape tubos de ensayo:

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 26 de 75

- Asegúrese que el diámetro del tubo es compatible con el diámetro del tapón.
- Lubrique el tubo con agua o glicerina.
- Use guantes gruesos y sostenga el vidrio muy cerca del lado se quiere insertar
- Inserte el vidrio con cuidado, girándolo suavemente.
- Todo el material utilizado debe ser lavado para prever contaminaciones no deseadas en posteriores experimentos.
- La vidriería rota se debe entregar a los laboratoristas para su adecuada disposición.
- Cuando se calientan tubos de ensayo deben calentarse de lado, realizándolo a partir de las porciones superiores hacia abajo. Si no se toma esta precaución, el vapor que asciende cuando se encuentra con las capas superiores (frías) puede causar proyecciones del líquido hacia afuera del tubo. No mirar al interior del tubo ni apuntar su boca hacia otro compañero. Esta operación se debe realizar con las pinzas adecuadas, nunca con la mano.
- Evite mirar hacia la boca de los matraces o tubos cuando se está realizando una reacción en prevención de salpicaduras.

#### Uso de mecheros

- El manejo del gas exige cuidado. Debe usarse sólo cuando el profesor lo ordene.
- Las llaves del gas deben permanecer cerradas cuando no esté en uso.
- Nunca deje el mechero de gas abierto sin encenderlo porque la mezcla gas-oxígeno del aire es tóxica y explosiva en contacto directo con la llama o la descarga de una chispa.
- No caliente líquidos inflamables directamente al mechero, utilice baño maría.
- Mantenga todos los reactivos lo más lejos posible de mecheros encendidos.
- Los mecheros de alcohol deben recargarse únicamente cuando están completamente fríos.
- No intente encender un mechero de alcohol con otro, puede generar un incendio.

#### 9.4.4 Manejo de reactivos químicos

- Uso INDISPENSABLE de la bata de laboratorio, con manga larga y abotonada.
- Verifique que cada uno de los recipientes que contienen sustancias químicas estén debidamente rotulados y etiquetados.
- Lea las etiquetas de todos los reactivos que lleguen a sus manos.

 UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL <small>Ministerio de Educación</small>	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 27 de 75

- Manipule una sustancia después de tener claridad sobre los riesgos que ello implica, consulte las hojas de seguridad de cada reactivo y la información publicada en el laboratorio.
- Utilice los elementos de protección personal, dependiendo de la práctica a realizar.
- En general, todos los productos deben mezclarse despacio y en pequeñas cantidades.
- Los frascos de reactivos deben cerrarse inmediatamente después de su uso. Mientras se están usando, las tapas deben depositarse boca arriba sobre la mesa.
- Los reactivos deben permanecer en un sitio fijo durante la práctica, se genera mayor riesgo al desplazarlos innecesariamente.
- Tome los recipientes que contienen reactivos, por la base, nunca por la tapa y no los pegue al cuerpo innecesariamente.
- Evite el contacto con la piel y el tracto respiratorio y proteja sus ojos de salpicaduras.
- Si derrama un reactivo sobre su piel, lave la región afectada con suficiente cantidad de agua fría y luego utilice jabón. La acción detergente del jabón y la acción mecánica del lavado ayudan a remover la mayoría de las sustancias.
- Evite la formación de nubes de polvo si maneja gránulos o polvos
- Nunca inhale, deguste o huela imprudentemente los reactivos
- Mantenga los recipientes bien tapados, evitando la emanación de gases.
- Agregue siempre los ácidos sobre el agua al DILUIR, nunca al contrario, agitando constantemente.
- Vierta la disolución más concentrada en la menos concentrada para evitar reacciones violentas.
- Use únicamente la cantidad del producto que sea requerida.
- Evite salpicaduras y derrames. Si eventualmente llegasen a ocurrir, acuda al docente o al laboratorista.
- Los productos inflamables no deben estar cerca de fuentes de calor.
- Cuando se inflaman líquidos contenidos en matraces, vasos, etc., se tapan con una placa de madera, vidrio de reloj, cápsula de porcelana o malla para impedir la entrada de aire, con lo cual se extingue el fuego.
- Recipientes con grandes volúmenes de sustancias peligrosas, deben ser manipulados por el docente o laboratorista.
- Manipule los reactivos, en las áreas con mayor ventilación en el laboratorio.
- Mida o pese únicamente la cantidad precisa, pues no se pueden devolver al frasco original.
- Utilice únicamente el gotero que acompaña el frasco para evitar contaminaciones o reacciones indeseadas.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 28 de 75

- Las espátulas se deben lavar y secar antes de introducirlas en otro frasco de reactivo
- Para percibir olores no es necesario colocar el rostro o la nariz encima del recipiente. Para que el olor llegue al olfato, basta con agitar un poco el aire con la mano encima del recipiente.

#### **9.4.5 Trabajos de microbiología**

- Rotule e identifique previamente todos los materiales o medios de cultivo que utilice en los ensayos de laboratorio.
- Al terminar la actividad o inmediatamente después de un derrame, limpie y desinfecte cuidadosamente el área utilizada o afectada.
- Recuerde que todos los cultivos deberán ser manejados como patógenos potenciales, capaces de causar enfermedad y/o contaminación.
- Los cultivos deben ser transportados en bandeja o gradilla, teniendo en cuenta si son cajas de petri o tubos de ensayo.
- En caso de salpicaduras o derrames, notifique al docente o laboratorista.
- Nunca inhale medios de cultivo.
- Manipule las cepas con extremo cuidado.
- Los residuos hospitalarios dispóngalos de acuerdo con la instrucción específica.

Las prácticas de higiene personal deben incluir lavado exhaustivo de manos luego de manipular recipientes con muestras biológicas. Además se debe impedir comer, beber, fumar, aplicar maquillaje y guardar alimentos en el área donde se manipulan.

#### **9.4.6 Procedimientos primarios de emergencia**

##### **Para Derrames accidentales de reactivos o residuos químicos peligrosos**

- Avise inmediatamente al docente o laboratorista, para proceder rápidamente para su absorción, neutralización o eliminación.
- Utilice la ducha de emergencia y el lavaojos si la situación lo amerita. Si sus ojos entran en contacto con sustancias químicas, lávelos con agua por un tiempo mínimo de quince minutos manteniendo el ojo abierto con la ayuda de los dedos.
- Si el derrame es de material inflamable, apague las fuentes de ignición y fuentes de calor.
- Evite respirar los vapores del material derramado. Tenga presente que algunos materiales no tienen olor o crean fatiga olfativa, es decir, el olor deja de percibirse a los pocos minutos.
- Busque la etiqueta del producto para identificar contenido y riesgos.
- Remítase a las hojas de seguridad para determinar el primer auxilio de ser necesario, el método de limpieza adecuado y el tipo de protección.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 29 de 75

- Busque atención médica. Enfermería: Ext. 371 Evacue a toda persona no esencial en el área.

### **Fuego**

- La causa más frecuente de fuegos de origen químico son los solventes orgánicos.
- Si el fuego está contenido en un material pequeño como un vaso de precipitado, normalmente puede ser extinguido por sofocación, colocando otro vaso, vidrio de reloj, malla o incluso un cuaderno encima o con arena.
- No se debe usar agua para intentar apagar el fuego.
- Si el fuego es pequeño y se siente en capacidad de usar el extintor, úselo
- Si el fuego es de consideración, evacue el laboratorio por la ruta asignada
- Salga, por ningún caso vuelva a entrar.

### **Ropas ardiendo**

Si sus ropas están ardiendo, pida auxilio, tírese al suelo y ruede para intentar extinguir las llamas, si la ducha no está muy cerca no intente alcanzarla. Si son las ropas de un compañero, impídale correr, el correr aumenta el suministro de aire al fuego y alimentan las llamas, envuelva a la persona (puede usar su bata de laboratorio) y hágala rodar por el suelo, no use un extintor sobre las personas.

### **Quemaduras**

El tratamiento para las pequeñas quemaduras producidas por objetos calientes es mantener la zona quemada bajo el agua fría durante 10 a 15 minutos. Si la quemadura es extensa busque atención médica.

### **Cortes**

Los pequeños cortes producidos por vidrio roto o cuchillas deben ser lavados con abundante agua al menos durante 10 minutos, para asegurar que los productos químicos o fragmentos de vidrio sean eliminados. Busque quien le brinde los primeros auxilios, en caso de ser necesario busque atención médica.

### **Exposición por inhalación**

Retire a la persona del área contaminada y condúzcala a un lugar ventilado, busque atención médica y no deje a la persona sola.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 30 de 75

#### 9.4.7 Procedimiento de Lavado de material limpio



Figura 1. Diagrama Procedimiento de lavado de material limpio

#### Aspectos a tener en cuenta

*Uso elementos de protección:* (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).

*Temperatura de secado,* máximo: 60°C.

**Frecuencia:** Semestral, durante el período intersemestral o cuando se requiera. Se realiza en el área de prácticas del laboratorio (B-326)-

#### 9.4.8 Procedimiento de lavado de material contaminado

#### Aspectos a tener en cuenta

- Recuerde utilizar los elementos de protección personal (bata abotonada, guante de nitrilo, guante de carnaza para uso de autoclave, gafas de seguridad, protección respiratoria, calzado cerrado).
- El material es depositado en un recipiente plástico, con una cubierta de papel corriente y encima una cubierta de papel aluminio y cinta de enmascarar sosteniendo las cubiertas, marcado como material contaminado.
- El proceso de inactivación se realiza en autoclave a una presión de 15 libras y una temperatura de 121°C.
- Los residuos se depositan en bolsa corriente y luego en bolsa roja y en la caneca correspondiente.

**Frecuencia:** Cuando se requiera. Se realiza en el área de prácticas del laboratorio (B-326)

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 31 de 75

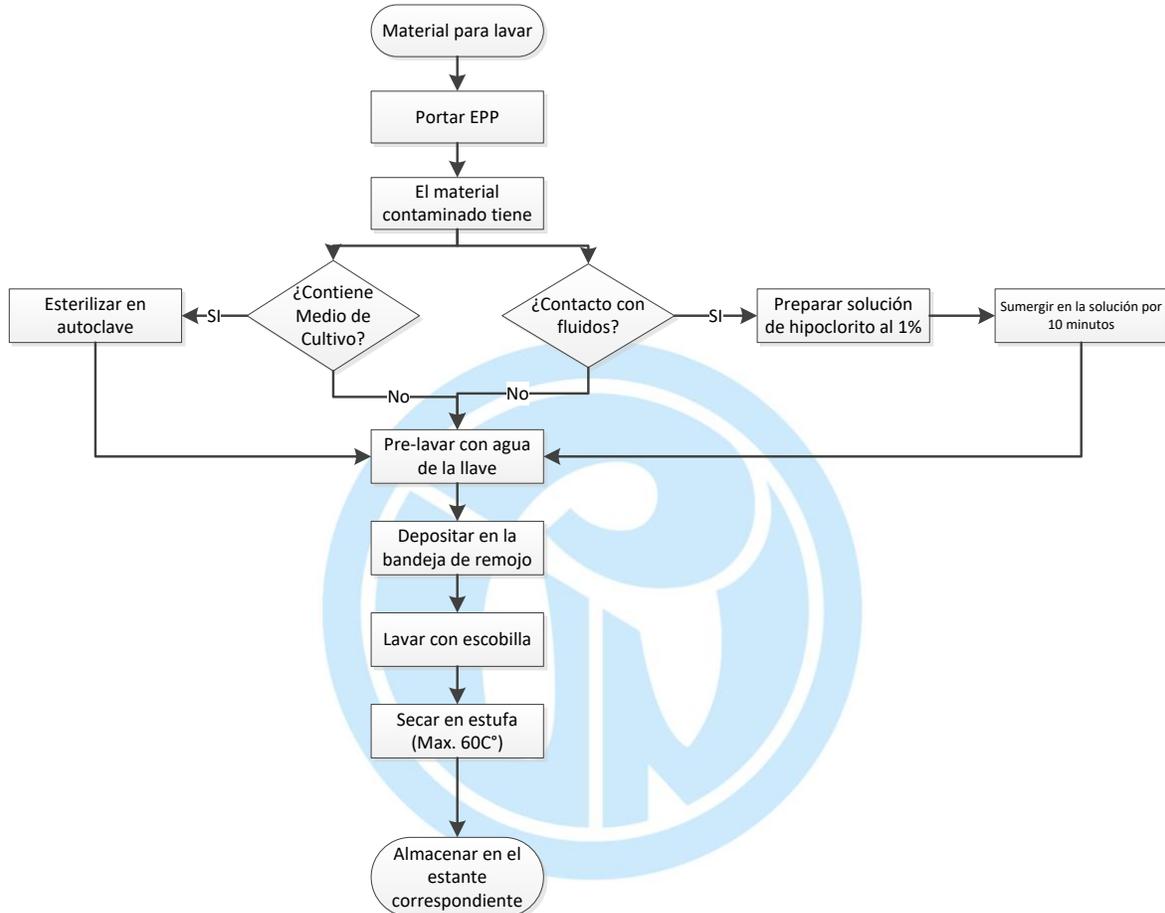


Figura 2. Diagrama Procedimiento de lavado de material contaminado.

#### 9.4.9 Procedimiento para limpieza de superficies

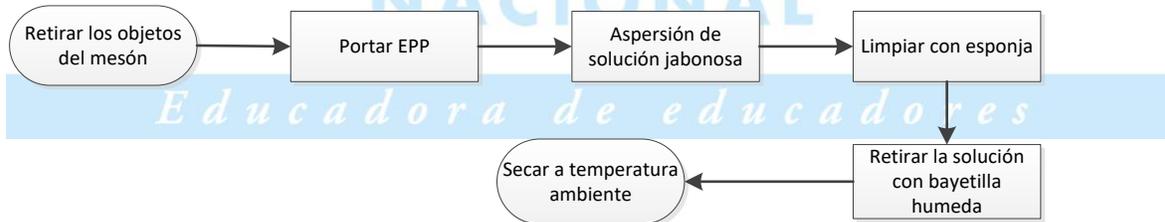


Figura 3. Diagrama Procedimiento de limpieza de superficies.

#### Aspectos a tener en cuenta:

Usar los EPP (bata abotonada, guante de nitrilo, protección respiratoria, calzado cerrado).

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 32 de 75

Solución al 5% de detergente de uso doméstico

**Frecuencia:** Quincenal o cuando se requiera.

**Ubicación:** salón B-326 (Área de prácticas del laboratorio)

**Lugar de limpieza:** Mesón del área de prácticas del laboratorio (B-326)

**Frecuencia:** Semestral, durante el período intersemestral o cuando se requiera.

#### 9.4.10 Procedimiento de limpieza y mantenimiento del cuarto de reactivos

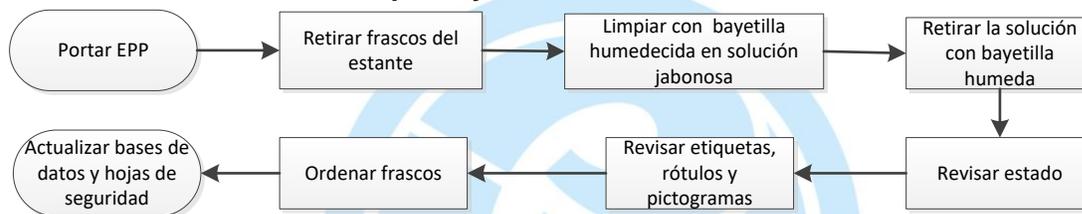


Figura 4. Diagrama Procedimiento de limpieza del cuarto de reactivos.

#### Aspectos tener en cuenta

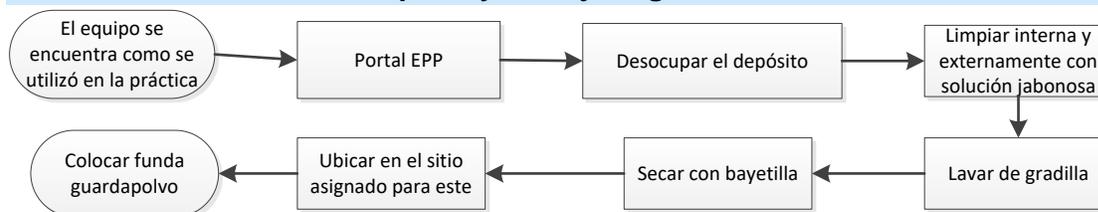
Usar los EPP (Bata abotonada, guantes de nitrilo, gafas de seguridad, protección respiratoria contra gases y vapores, calzado cerrado).

Limpiar con solución jabonosa frascos y estantería.

Revisar estado de envases: abolladuras, rupturas, estado de las tapas y reactivos: propiedades físicas, goteros

Organizar los frascos en orden consecutivo por características de peligrosidad y rótulos así: corrosivos: blanco, inflamable: rojo, tóxico: azul, comburente: amarillo y de riesgo moderado: verde

#### 9.4.11 Procedimiento de limpieza y manejo seguro del baño María



. Figura 5. Diagrama del procedimiento de limpieza del baño María.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 33 de 75

### Aspectos a tener en cuenta

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).
- Si el agua en el depósito se encuentra limpia, se desocupa directamente en la poceta mediante la válvula de drenaje, si no es así, se filtra antes de vaciarla.
- Limpieza interna y externa con solución de jabón neutro al 5%.

### Proceso general

Calentar lentamente sumergiendo la gradilla con los tubos de ensayo en un recipiente de agua, que puede llevarse a ebullición o mantenerse constante a temperatura máxima de 95 °C.

### Instrucciones de manejo

Lea cuidadosamente estas instrucciones de manejo

1. Traslade (entre dos personas) el baño a un mesón de laboratorio y conéctelo a la fuente de energía
2. Encienda el equipo
3. Ubique la gradilla con los tubos a calentar dentro del baño
4. Pulsando el mando giratorio pulsador. Se maneja mediante el mando giratorio y la tecla **set**
5. Mando giratorio/pulsador  On  Of 
6. Tecla set: 
7. Seleccione los parámetros, girando el mando giratorio con un accionamiento lento (paso a paso); este parpadea con luz clara y puede ajustarse, con la tecla SET oprimida, por medio del mando giratorio pulsador, Se suelta la tecla SET y el valor seleccionado está fijado.

Puede seleccionar los siguientes parámetros en el orden correlativo:

8. Selección de temperatura teórica: Es la temperatura a la cual se requiere trabajar.

Gire el mando giratorio/pulsador hasta que parpadea el símbolo °C. Mantener presionada la tecla set y ajustar con el mando giratorio/pulsador el valor teórico de temperatura. Se indica la temperatura real del momento y el regulador empieza a calentar hasta alcanzar la temperatura teórica

Ajustar el retardo a la conexión (Delay):

Es el tiempo para que el aparato comience a calentar

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 34 de 75

9. Gire el mando giratorio/pulsador hasta que parpadee (Delay) y el símbolo de tiempo. Mantener presionada la tecla set y ajustar con el mando giratorio/pulsador el tiempo.

El aparato comienza a calentar a la temperatura preajustada una vez transcurrida la temporización del retardo a la conexión. El tiempo se representa con un signo negativo antepuesto y transcurre decrementando. De esta forma se puede comprobar en todo momento lo que falta para que el aparato comience a calentar.

10. Ajustar el tiempo de retención (Hold):

Tiempo de retención de la temperatura teórica.

Gire el mando giratorio/pulsador hasta que parpadee (Hold) y el símbolo de tiempo. Mantener presionada la tecla set y ajustar con el mando giratorio/pulsador el tiempo.

Transcurrido el tiempo de retención, se apaga el símbolo de calefacción y el display muestra en forma alterna la temperatura real y "END"

11. Diligencie el registro de uso del equipo

12. Cuando el equipo esté frío, regréselo al sitio de almacenamiento y cubra con la funda

13. Diligencie el registro de uso del equipo.

### Manejo seguro de Baño María

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpieza del equipo	Laboratorista	<p>Contacto con superficies y/o agua caliente, quemaduras</p> <p>Golpes en manos y extremidades por posibilidad de caída de cubeta</p>	<p>El agua de la cubeta debe estar fría antes de desocuparla.</p> <p>Facilite guantes para manejo del equipo.</p> <p>Verifique que el nivel de agua en la cubeta sea el adecuado (este entre las dos marcas de nivel) para operar.</p> <p>Uso de EPP determinados.</p>	<p>Si el agua de la cubeta se encuentra sucia, debe someterse a un proceso de filtrado previo a verter por la poceta</p>

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 35 de 75</b>

Transporte del sitio de almacenamiento a un mesón del laboratorio Seleccionar los parámetros.  Diligenciar el registro de uso del equipo.	Docente y estudiantes	Contacto con superficies y/o agua caliente, quemaduras  Golpes en manos y extremidades por posibilidad de caída de cubeta  Rotura de tubos de ensayo	Transportar el equipo entre 2 personas  El nivel de agua dentro de la cubeta debe estar comprendido entre las dos marcas de nivel. El equipo debe funcionar siempre con la tapa cerrada con el fin de evitar evaporaciones no deseadas del agua  Tener en cuenta que la tapa se calienta a la misma temperatura que el agua  El equipo está caliente durante su funcionamiento, utilice los guantes para manipular material caliente. Uso de EPP determinados.	
--	-----------------------	--	--	--

Tabla 1. Manejo seguro del baño María

#### 9.4.12. Procedimiento de limpieza y manejo seguro de autoclaves Steriloff y Matachana

**Ubicación:** Mesones del salón B-325, área de bodega

**Lugar de limpieza:** Mesón donde se ubican

**Frecuencia:** Semestral, durante el período intersemestral o cuando se requiera.

#### Diagrama del procedimiento de limpieza de autoclaves

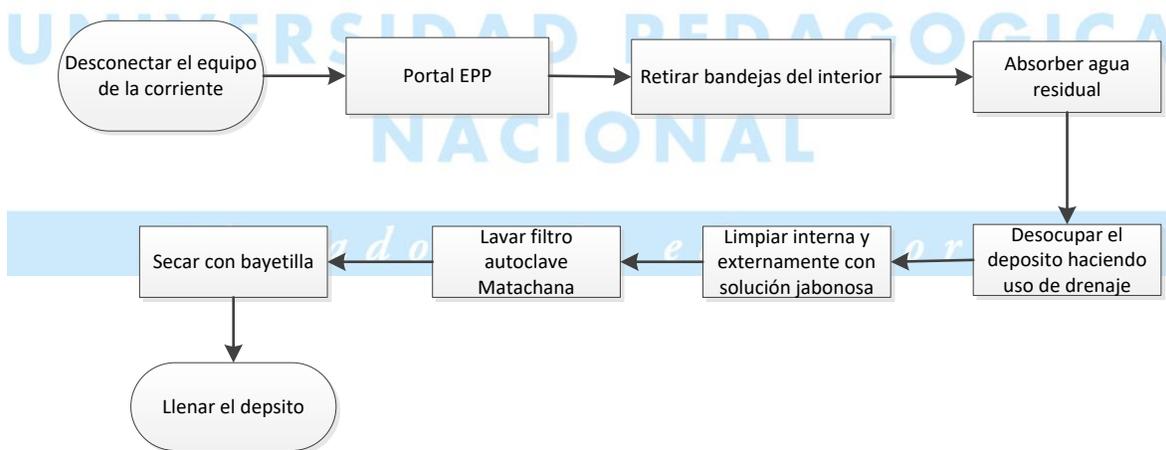


Figura 6. Diagrama del procedimiento de limpieza de autoclaves.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 36 de 75

### **Aspectos a tener en cuenta**

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, gafas de seguridad, protección respiratoria, calzado cerrado).
- Asegúrese de tener las manos secas al desconectar el equipo de la fuente de energía,
- Absorber el agua residual con bayetilla
- Vaciar el contenido de agua del depósito mediante la válvula de drenaje a un recipiente dispuesto para ello, el cual se ubica en superficie firme.
- Limpiar internamente con solución jabonosa y esponja y externamente con bayetilla y solución jabonosa de jabón neutro.
- Lavar filtro (autoclave Matachana) haciendo uso de cepillo.
- Llenar el depósito de agua destilada a 3 / 4 partes de su capacidad.

### **Proceso general**

Descontaminación de material de laboratorio por medio de calor húmedo.

### **Instrucciones de manejo**

1. Cerciórese que el equipo esté debidamente conectado a la fuente de energía.
2. Revise el nivel del agua en la parte superior del equipo. Si requiere suministrar agua, ésta debe ser únicamente destilada.
3. Abra la llave de suministro de agua interior que está ubicada en la parte anterior izquierda en el ángulo inferior y colóquela al nivel adecuado. Matachana
4. Llene el tanque interior con agua destilada hasta el nivel. Sterilof, de lo contrario, se corre el riesgo de quemar las resistencias.
5. Coloque en el interior del equipo las bandejas o canastillas necesarias para ubicar el material que se va a esterilizar.
6. Revise que el material se encuentre debidamente empacado para el proceso.
7. Introduzca el material a procesar. Asegúrese que lleve la cinta indicadora
8. Cierre la puerta del equipo y verifique que el botón de seguridad de la puerta esté encendido.
9. Elija el tiempo de esterilización con la escala interior (Matachana) o con el indicador de minutos (Sterilof).
10. Presione el botón correspondiente al tipo de material a esterilizar: Líquido, sólido o material quirúrgico.
11. Una vez el equipo haya culminado el proceso, revise el manómetro y espere que llegue a cero.
12. Apague el equipo, espere unos minutos y abra un poco la puerta para dejar escapar el vapor caliente.
13. Una vez se haya enfriado el material, retírelo cuidadosamente.
14. Diligencie el registro de uso del equipo.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 37 de 75

### Manejo seguro de autoclave

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpia r el equipo	Laboratorista	<p>Contacto con superficies calientes, quemaduras</p> <p>Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo</p>	<p>Asegure que el equipo esta desconectado para iniciar la limpieza.</p> <p>El equipo debe estar en frío para iniciar la limpieza</p> <p>Uso de EPP determinados</p>	
Preparar instrumentos y material de acuerdo con las normas establecidas por el laboratorio	Docente y estudiantes	<p>Golpes con instrumentos y bandejas</p> <p>Contacto con superficies del autoclave y que pueden estar calientes, quemaduras</p>	<p>Revisar que las piezas del equipo no están en mal estado.</p> <p>Los materiales tales como químicos, deben tener identificación y rotulación.</p> <p>Almacenar insumos en lugar destinado para esto, controlando no se contaminen.</p> <p>Uso de EPP determinados.</p>	
<p>Verificar que el nivel de agua en el depósito este en la marca de nivel</p> <p>Introducir el material con la cinta indicadora</p> <p>Seleccionar los parámetros (tiempo, tipo de material)</p> <p>Retirar el material</p> <p>Diligenciar el registro de uso del equipo</p>	Laboratorista	<p>Contacto con superficies y/o agua caliente, quemaduras</p> <p>Daño de equipo, Quemar las resistencias</p> <p>Explosión con proyección de las partes</p> <p>Rotura de tubos de ensayo</p>	<p>Siempre revise el medidor de presión y temperatura, ya que permite verificar el buen funcionamiento del equipo</p> <p>Utilizar agua destilada para llenar el depósito, así evitar incrustaciones en el circuito esterilizador</p> <p>Evitar la presencia de materiales inflamables mientras esta en uso.</p> <p>Cuando el manómetro indique que la presión es 0, apague el equipo, antes no.</p> <p>Abra un poco la puerta y deje escapar el vapor aliente, haga la pausa</p> <p>Utilice guantes de carnaza para manipular la superficie caliente</p> <p>Utilizar con el nivel de agua apropiado (marca de nivel) Abrir únicamente cuando el indicador de presión este en 0</p> <p>El equipo debe funcionar siempre con la tapa cerrada con el fin de evitar proyecciones de material no deseadas</p> <p>El equipo está caliente durante su funcionamiento, utilice los guantes para manipular material caliente.</p> <p>Uso de EPP determinados.</p>	<p>Evitar derramamiento de medios de cultivo al interior</p> <p>En caso de que el agua este sucia se debe filtrar antes de evacuar por la poceta</p>

Tabla 2. Manejo seguro de autoclaves

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 38 de 75

### 9.4.13 Plancha de calentamiento y agitación

**Ubicación:** Salón B-325 (Área de bodega) del laboratorio

**Lugar de limpieza:** Mesón donde se ubica

**Frecuencia:** Quincenal o cuando se requiera.

#### Procedimiento de limpieza de la plancha de calentamiento y agitación



Figura 7. Diagrama del procedimiento de limpieza de la plancha de calentamiento y agitación

#### Aspectos a tener en cuenta

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, calzado cerrado).
- Limpieza de la superficie con esponja sintética humedecida en solución de jabón neutro en una concentración del 5%.

#### Proceso general

Mezclar y / o calentar líquidos no inflamables

#### Instrucciones de uso

1. Coloque el instrumento en un sitio espacioso sobre una superficie estable, limpia, antideslizante, seca e ignífuga.
2. Observe las distancias mínimas entre la plancha y otros equipos dispositivos, entre la plancha y la pared y otros equipos (Mín. 100 mm)

*Educadora de educadores*

3. Cerciórese que el equipo esté debidamente conectado a la fuente de energía.

#### Agitar:

- Utilice la barra de agitación
- Para seleccionar una velocidad: Gire el control de velocidad de acuerdo con las manecillas del reloj. La luz STIR se iluminará.
- Aumente gradualmente la velocidad

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 39 de 75

- Ajuste la velocidad de rotación nominal en el rango de agitación seguro de: 0 a 1500 rpm. La función "agitación" se activa o desactiva mediante el mando

### Calentar

- Para seleccionar la temperatura: Gire el control en el sentido de las manecillas del reloj a la posición deseada. La luz HEAT encendida mostrará cuando la unidad está encendida.
  - Ajuste la temperatura nominal en el rango de temperatura seguro: temperatura ambiente a 340°C. La función "calefacción" se activa o desactiva mediante el mando, cuando está encendida, el LED está encendido
  - Regule la temperatura para evitar la ebullición de los medios de cultivo o sustancias que esté calentando
4. Diligencie el registro de uso del equipo.

### Manejo seguro de la plancha de calentamiento y agitación

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpieza del equipo  Mantener el equipo en las condiciones de uso  Suministrar los materiales a usar en la plancha: barra magnética, guantes de carnaza	Laboratorista	Contacto con superficies calientes, quemaduras  Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo	Asegure que el equipo esta desconectado para iniciar la limpieza. El equipo debe estar en frío para iniciar la limpieza, Uso de EPP determinados	
Ubicar el material que se requiere calentar o agitar en el centro de la plancha  Introducir la barra magnética si se requiere agitar  Regular temperatura y/o velocidad  Diligenciar el registro de usuarios	Laboratorista, docente y/o estudiantes	Contacto con superficies calientes, quemaduras Salpicaduras y evaporación no deseada.  Afección respiratoria	Coloque el equipo en un lugar espacioso sobre una superficie estable, limpia, antideslizantes, seca e ignífuga libre de materiales peligrosos.  Observe la distancia mínima entre la plancha y la pared y otros dispositivos de 10 cms.  Evite usar en presencia de materiales inflamables.  Solamente utilice recipientes de vidrio o porcelana.	

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 40 de 75

			<p>Reduzca la velocidad si el instrumento no está funcionando suavemente, o el recipiente se mueve sobre la placa</p> <p>Evite el sobrellenado de medios de cultivo</p> <p>Manipule materiales patógenos únicamente en contenedores cerrados</p> <p>Uso de EPP determinados.</p>	
--	--	--	--	--

Tabla 3. Manejo seguro de la plancha de calentamiento y agitación

### 9.3.14 Procedimiento de manejo seguro del destilador

**Ubicación:** Salón B-331

Los laboratoristas no hacen limpieza de este equipo, de este procedimiento se encargan los técnicos cuando se hace el mantenimiento.

#### **Proceso general**

Producir agua destilada.

#### **Instrucciones de manejo**

1. Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).
2. Cerciórese que el equipo esté debidamente conectado a la fuente de corriente eléctrica.
3. Revise la conexión de la manguera a la llave del agua.
4. Coloque frente al destilador el recipiente de recibo del agua destilada e introduzca la manguera de salida en el mismo.
5. Abra la llave de la fuente alimentadora de agua hasta cubrir la resistencia eléctrica antes de encender el equipo
6. Encienda el equipo con el botón ON-OFF
7. Regule la entrada del agua al destilador para evitar desperdicios.
8. Una vez culminado el proceso de destilado, cierre la llave del agua
9. Apague el equipo con el botón ON-OFF
10. Revise que las mangueras no queden goteando
11. Diligencie el registro de usuarios.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 41 de 75

### **Manejo seguro del destilador**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Mantener el equipo en las condiciones óptimas de uso	Laboratorista	Contacto con superficies y/o agua caliente, quemaduras	No tocar el equipo mientras se encuentra en funcionamiento  Únicamente se le hace mantenimiento por proveedor competente.  Uso de EPP determinados.	Regular el paso de agua al destilador para evitar desperdicios
Abrir la llave del agua hasta cubrir la resistencia				
Encender el equipo y regular el paso del agua				
Ubicar la manguera dentro del recipiente colector del agua destilada				
Cerrar la llave de paso de agua y apagar el equipo				
Diligenciar el registro de usuarios				

Tabla 4. Manejo seguro del destilador

#### **9.4.15 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de las balanzas**

##### **Ubicación:**

Balanzas digitales, ubicadas en un mesón del salón B-325 (Bodega de laboratorio)

Balanzas mecánicas, ubicadas en estante metálico en el mismo salón.

##### **Lugar de limpieza:**

Balanzas digitales, en el mismo mesón donde se ubican.

Mesón del área de prácticas del laboratorio (B-326), balanzas mecánicas.

**Frecuencia:** Quincenal o cuando se requiera.

##### **Diagrama del procedimiento de limpieza de balanzas digitales**

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 42 de 75</b>

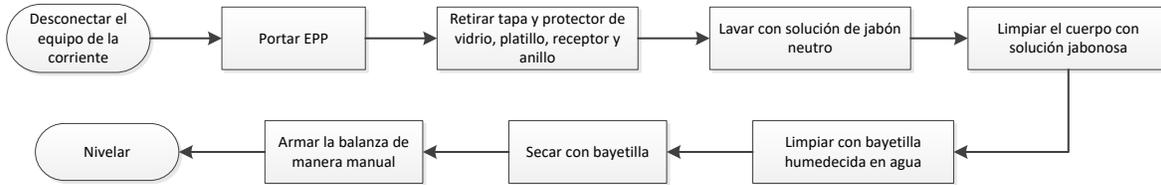


Figura 8. Diagrama del procedimiento de limpieza de balanzas digitales

### Balanzas digitales

Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).

#### Aspectos a tener en cuenta

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante, protección respiratoria, calzado cerrado).
- Retirar los siguientes componentes: tapa y protector de vidrio contra corrientes, platillo de pesada, receptor del platillo y anillo (Balanza sartorius), plato de pesaje (Balanza AND)
- Limpiar el interior con brocha de cerdas suaves y lavar el anillo, la tapa, el plato de pesaje.
- Limpiar alrededor del soporte del plato de pesaje con hisopo humedecido en la misma solución jabonosa (Balanza AND)

### Balanzas mecánicas

#### Diagrama del procedimiento de balanzas mecánicas

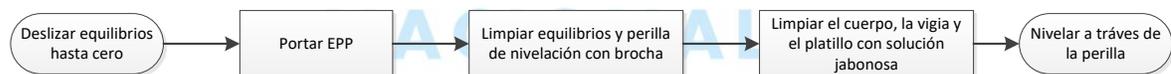


Figura 9. Diagrama del procedimiento de limpieza de balanzas mecánicas

#### Aspectos a tener en cuenta:

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante, calzado cerrado).
- Deslizar manualmente todos los equilibrios a la posición de cero.
- Coloque el material a pesar en el centro del plato.
- Se hace limpieza de cuerpo, la viga y el platillo con solución jabonosa con solución jabonosa de neutro en solución al 5%.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 43 de 75

## **Proceso general**

Medir la masa de los objetos

### **Instrucciones de uso (Balanza digital Sartorius)**

1. Conecte el equipo a la fuente de energía.
2. Encienda el botón I/Φ, ubicado a su izquierda.
3. Según su necesidad, retire el aro protector.
4. Coloque sobre la balanza el objeto pesa sustancia (vidrio de reloj, papel, etc).
5. Presione el botón TARE para restar el peso del objeto.
6. Deposite sobre el portapeso la sustancia o el material a pesar (utilizar una espátula limpia para cada reactivo).
7. En el tablero digital se puede leer la cantidad pesada.
8. Apague la balanza con el botón I/Φ ubicado a su izquierda.
9. Si ha retirado el aro de vidrio, ubíquelo nuevamente sobre la balanza.
10. Deje el equipo limpio y el área organizada.
11. Diligencie el registro de usuarios.

### **(Balanza Digital AND)**

#### **Capacidad: 4.100 gramos**

1. Pulse la tecla ON: OFF para encender la alimentación
2. La balanza espera que el valor del peso se estabilice y entonces, se mostrará el cero con el indicador de cero (cero de encendido)
- U 3. Cuando la pantalla no muestre cero, presione la tecla RE\_ZERO para ajustar la pantalla a cero
4. Cuando utilice una tara (recipiente), coloque el recipiente en el platillo de pesaje y presione la tecla RE\_ZERO para restar la tara
5. Coloque el objeto a pesar en el portapeso
6. Espere a que aparezca el indicador STABLE y lea el valor.
7. Retire el objeto de la bandeja
8. Pulse de nuevo la tecla ON: OFF para apagar el equipo
9. Diligencie el registro de usuarios

### **Balanzas mecánicas**

#### **Calibración de la balanza**

1. Deslice todos los equilibrios a la posición 0

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 44 de 75

- Colocar a cero la balanza girando la perilla del compensador de equilibrio situada en el extremo derecho de la viga hasta que el puntero a la izquierda se alinee con cero
- Siempre que la balanza se mueva a una nueva ubicación, se debe verificar el equilibrio y volver a ponerlo a cero, si es necesario.

### **Pesaje**

- Para trabajar de izquierda, mueva el equilibrio de 200 gramos hacia la derecha hasta la primera muesca que hace que el puntero caiga, luego mueva hacia atrás una muesca, haciendo que la aguja suba.
- Repita este procedimiento con 100 y 10 gramos
- Deslice el equilibrio de 1 gramo a la posición que lleva el puntero a cero
- El peso del espécimen es la suma de los valores de todas las posiciones de equilibrio, léidas directamente de las vigas graduadas

### **Determinación de la gravedad específica**

- Coloque el soporte de la cacerola y la cacerola fuera del camino.
- Levante la plataforma incorporada a la posición deseada agarrándola por la lengüeta que sobresale de la base.
- Suelte la plataforma en la elevación deseada y se bloqueará en esa posición.
- El espécimen puede entonces ser suspendido de un hilo fino o hilo de la sección inferior del gancho en un vaso u otro recipiente adecuado para agua u otros líquidos.

### **Manejo seguro de las balanzas**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Mantener la balanza nivelada	Laboratorista		Revisar que la balanza este instalada sobre superficie plana y segura	
Verificar que la balanza se encuentre nivelada		Exposición a reactivos tóxicos o corrosivos, alergias, afección respiratoria	Asegurarse de tener las manos secas al conectar a la fuente de electricidad	Depositar los papeles que se han usado como porta peso en el colector correspondiente
Pesar		Derrame de algún reactivo	Cierre la puerta para evitar la entrada de corrientes de aire	
Dejar la balanza y el sitio de trabajo limpio y organizado	Laboratorista, docente o estudiante		No pesar directamente sobre el plato	
Diligenciar el registro de uso del equipo			Realizar el procedimiento lo más pronto posible para	

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 45 de 75</b>

			<p>evitar la exposición prolongada a los reactivos o porque pueden absorber humedad.</p> <p>No presione las teclas con un objeto puntudo como un lápiz</p> <p>Aplice una carga a la bandeja hasta la capacidad de pesada</p> <p>Mantenga el plato libre de material extraño como polvo o líquidos</p> <p>Uso de EPP determinados</p>	
--	--	--	--	--

Tabla 5. Manejo seguro de las balanzas

#### 9.4.16 Procedimiento de limpieza y manejo seguro del pHmetro

**Ubicación:** salón B-325 (Área de bodega del laboratorio)

**Lugar de limpieza:** Mesón donde se encuentra ubicado

**Frecuencia:** Quincenal o cuando se requiera.

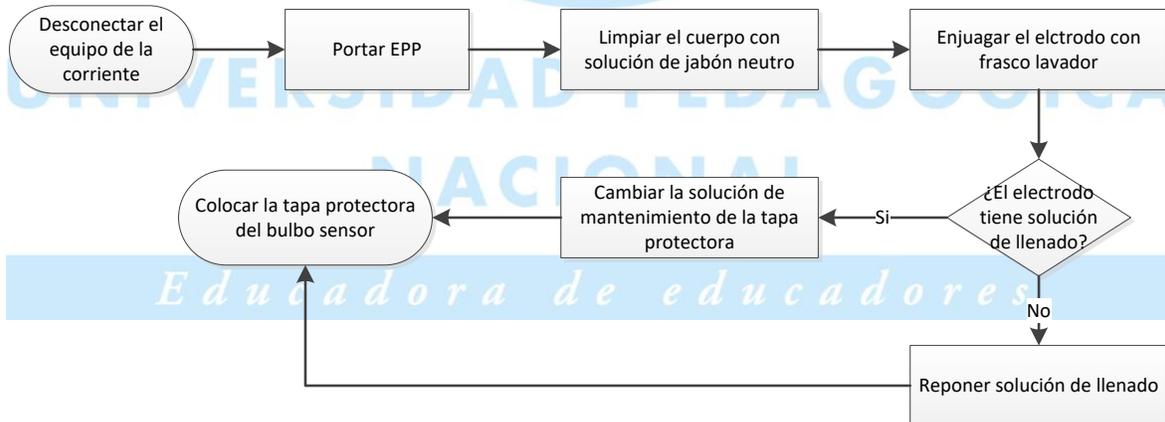


Figura 10. Diagrama del procedimiento de limpieza de pHmetros

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 46 de 75

### Aspectos a tener en cuenta:

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, calzado cerrado).
- Mantener el equipo en condiciones óptimas de uso
- La solución jabonosa de jabón neutro está en una concentración de 5%.
- Se enjuaga electrodo con agua destilada, sin secar ni frotar (se pueden producir cargas electrostáticas que afectan la lectura), con el fin de retirar depósitos de sales, absorber el exceso de humedad.
- La solución se repone si está a menos de dos centímetros del orificio
- Para reemplazar la solución de mantenimiento (Solución saturada de KCl) se utiliza el gotero.

### Proceso general

Medir el pH de una solución.

### Instrucciones de uso

#### Calibración del equipo:

1. Retirar el capuchón protector del cuerpo de vidrio del electrodo.
2. Tomar la temperatura del buffer. Se utiliza un termómetro de -10 a 110°C. Oprimir la tecla MODE y con las teclas ▼▲. Se gradúa de acuerdo con la lectura del termómetro. Se oprime MODE para salir.
3. Se introduce el electrodo en el buffer pH 7. Oprimir la tecla CAL. Aparece la palabra SLOP con el valor de la última calibración.
4. Aparecen los rangos en los que se va a calibrar 7 – 4 y con las teclas ▼▲ 7-10. Se confirma con la tecla YES.
5. Aparece el valor de pH 7. Cuando aparece la palabra READY se esperan 5 segundos y se confirma con YES
6. Se repite el procedimiento con el buffer de pH 4
7. Enjuagar cuidadosamente el electrodo con agua destilada y se coloca el capuchón protector.

#### Instrucciones de uso

1. Conectar el equipo 30 minutos antes de hacer la medición.
2. Retirar el capuchón protector del electrodo y enjuagar con agua destilada
3. Introducir el electrodo en la muestra, que debe permanecer en agitación
4. Cuando aparece la palabra READY se esperan 5 segundos. El valor en pantalla indica el valor de pH de la muestra.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 47 de 75

5. Ajustar el valor de pH deseado con las soluciones de ácido clorhídrico e hidróxido de sodio hasta que aparezca la palabra READY
6. Enjuagar el electrodo y colocar la tapa protectora
7. Diligenciar el registro de uso del equipo.

### **Manejo seguro del pHmetro**

Actividad	Responsable	Riesgos de seguridad	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Calibrar el equipo	Laboratorista	Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo	Conectar a la fuente de energía media hora antes del uso  Asegurarse de tener las manos secas al conectar a la fuente de energía eléctrica	No arrojar los reactivos de calibración al vertedero, usar los colectores destinados a los residuos químicos
Retirar el capuchón protector del electrodo, enjuagar con agua destilada  Sumergir en la muestra  Corregir valor con ácido o base  Enjuagar el electrodo entre una muestra y otra o al finalizar  Colocar el capuchón  Dejar el equipo en las condiciones que lo encontró  Diligenciar el registro de usuarios	Docente o estudiante	Exposición a reactivos corrosivos, material particulado, vapores y gases, afección respiratoria  Derrame de algún reactivo	Mantener identificado y rotulados los productos químicos, utilizados durante la medición del pH Lea con atención las etiquetas de los reactivos y acate las recomendaciones de la hoja de seguridad  Realice el procedimiento lo más pronto posible para evitar la exposición prolongada a los reactivos  Evite golpear el electrodo Uso de EPP determinados	

Tabla 6. Manejo seguro del pHmetro

#### **9.4.17 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de microscopios**

##### **Ubicación**

Estantes metálicos del salón B-325. Bodega del laboratorio

**Lugar de limpieza:** Mesa de madera del área de bodega del laboratorio (B-325)

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 48 de 75

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera.

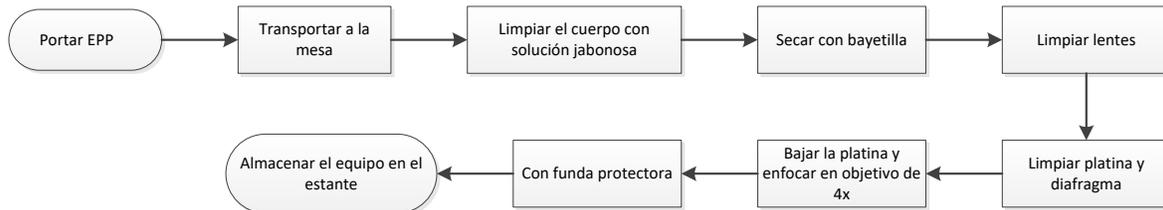


Figura 11. Diagrama del procedimiento de limpieza de microscopio

### Aspectos a tener en cuenta:

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).
- Se hace limpieza de cuerpo del equipo con solución jabonosa de jabón neutro en solución al 5%.
- Limpieza de partes ópticas:
  - Los lentes de los objetivos se limpian con papel de arroz y una mezcla de etanol-éter (50-50), limpiando en forma circular. **Precaución:** La gota de la mezcla se pone sobre el papel de arroz no sobre el lente
  - Los lentes de los oculares se limpian en seco
- La platina y el diafragma se limpian con brocha.
- Limpie el lente con papel especial para lentes, si usa aceite de inmersión.

### Proceso general

Observa especímenes invisibles al ojo humano

### Instrucciones de uso

1. Transporte el microscopio hacia el lugar de trabajo, tomándolo con las dos manos, una por la base y la otra por el brazo
2. Encienda el equipo
3. Coloque la muestra y suba el condensador utilizando el tornillo macrométrico
4. Coloque el micropreparado sobre la platina y sujétela con las pinzas guías
5. Verifique que se encuentre enfocado en el menor aumento (4X) para iniciar la observación
6. Enfoque el portaobjeto mirando directamente, no a través del ocular y mueva el tornillo macrométrico

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 49 de 75

7. Ajuste la distancia interpupilar moviendo (separando o juntando) los tubos portaoculares hasta que se ve una imagen redonda en el campo de visión
8. Una vez enfocado, haga sus observaciones.
9. El cambio de objetivo se hace girando el revólver y dirigiendo la mirada a la preparación
10. Cambie al objetivo de 10X, la imagen debe estar ligeramente enfocada y sólo se debe realizar un ajuste
11. Cambie al objetivo de 40X, el enfoque de la imagen solo se debe ajustar girando el tornillo micrométrico
12. Mueva constantemente el tornillo micrométrico para variar los planos de enfoque
13. Abra o cierre el diafragma para regular la intensidad de la luz y mejorar el contraste
14. Finalizada la observación, baje la platina y enfoque en el objetivo de menor aumento.
15. Retire la muestra
16. Devuelva el microscopio
17. Si usó aceite de inmersión, avise al laboratorista para la limpieza de los lentes.

#### **Uso del objetivo de 100X**

1. Una vez enfocada la imagen con el objetivo de 40X, gire el revólver hasta que casi alcance la posición click-stop
2. Ponga una pequeña gota de aceite de inmersión en el centro de la muestra, protegida por el cubreobjeto
3. Gire el revólver para que se sienta el click de detención del movimiento y el objetivo quede en posición de observación
4. Mire a través de los oculares y enfoque la imagen con el tornillo micrométrico
5. Después de utilizar el objetivo de 100 X baje la platina

#### **Manejo seguro del microscopio**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Mantener el equipo en condiciones óptimas de uso  Entregar el microscopio, con indicaciones de transporte  Revisar al momento de devolución	Laboratorista	Caídas de equipo, golpes y lesiones en manos y pies	Transportar el microscopio hasta la mesa de trabajo sujetando con una mano la base y con la otra mano el cuerpo, para evitar que este caiga.  Uso de EPP determinados	Los papeles usados en la limpieza de lentes deben depositarse en el contenedor destinado para tal fin

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 50 de 75</b>

<p>Realizar las observaciones de las muestras</p> <p>Bajar la platina y enfocar en el objetivo de menor aumento</p>	<p>Docente o estudiante</p>	<p>Afección visual, cansancio</p>	<p>Evitar usarlo con las manos mojadas</p> <p>El cambio de objetivos se hace girando el revólver, evitar tomarlos por el tubo</p> <p>No forzar los tornillos giratorios (macro y micrométrico)</p> <p>Evite tocar las partes ópticas con las manos</p> <p>Usar la máxima intensidad de iluminación observando con los objetivos 4X y 10X puede ser perjudicial para los ojos</p>	
---	-----------------------------	-----------------------------------	--	--

Tabla 7. Manejo seguro del microscopio

#### 9.4.18 Procedimiento de limpieza y manejo de estereomicroscopios

##### Ubicación

Estantes metálicos del salón B-325. Bodega del laboratorio

**Lugar de limpieza:** Mesa de madera del área de bodega del laboratorio (B-325)

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera

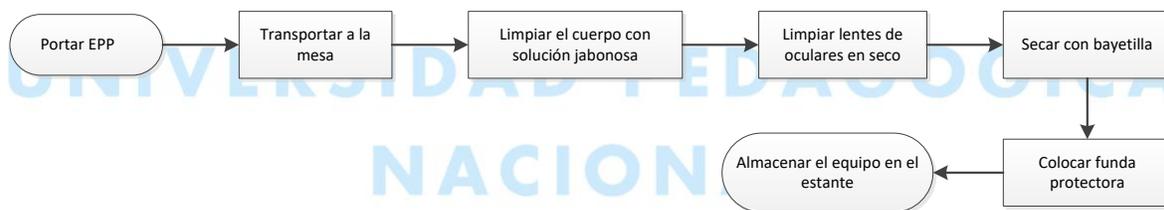


Figura 12. Diagrama del procedimiento de limpieza de estereomicroscopios

##### Aspectos a tener en cuenta

Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).

##### Limpieza de partes ópticas:

Los lentes de los se limpian con papel de arroz en seco, en forma circular

##### Proceso general

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 51 de 75

Observar objetos de mayor tamaño que en el microscopio: 0,05-20 mm

### **Instrucciones de uso**

Transporte el equipo, tomándolo con ambas manos, de tal forma que con una mano lo sostenga por la base y con la otra por el brazo.

### **Estereomicroscopio Carl Zeiss**

1. Afloje el tornillo de apriete y se desplazan los oculares en sentido vertical 7 cms aproximadamente en la columna de soporte. Esta posibilidad de desplazamiento rápido sirve para la adaptación a diferentes espesores del objeto
2. Con el botón derecho, al lado de los oculares, se logra el cambio de aumentos escalonados
3. Al terminar la observación, devuelva los oculares a su sitio y apriete de nuevo el botón

### **Estereomicroscopio Edublue**

1. Encienda el equipo
2. Coloque la muestra y suba el condensador utilizando el tornillo macrométrico
3. Coloque la muestra sobre la platina y sujétela con las pinzas guías
4. Enfoque mirando a través del ocular y mueva el tornillo macrométrico
5. Ajuste la distancia interpupilar moviendo (separando o juntando) los tubos portaoculares hasta que se ve una imagen redonda en el campo de visión
6. Girando el revólver hasta que haga “clic” y seleccione el aumento deseado (20X/40X)
7. Regule la luz incidente y transmitida con los reguladores que se encuentran en la parte posterior de la base (derecha: transmitida, izquierda: incidente)
8. Retire la muestra
9. Devuelva el equipo, transportándolo según las instrucciones

### **Manejo seguro del estereomicroscopio**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpieza del equipo Mantener el equipo en condiciones óptimas de uso Entregar el microscopio, con indicaciones de transporte	Laboratorista, docente, estudiante	Caídas de equipo, golpes y lesiones en manos y pies	Para transportar el estereomicroscopio hasta la mesa de trabajo debe sujetarse con una mano la base y con la otra mano el cuerpo, para evitar que este caiga.  Uso de EPP determinados	

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 52 de 75</b>

Revisar al momento de devolución				
Transportar el equipo al sitio de trabajo, siguiendo las instrucciones del laboratorista  Realizar las observaciones de las muestras	Docente o estudiante	Caída de equipo, golpes y lesiones en manos y pies Afección visual, cansancio	Para transportar el microscopio hasta la mesa de trabajo debe sujetarse con una mano la base y con la otra mano el cuerpo, para evitar que este caiga.  Uso de EPP determinados  Evitar manipularlo con las manos mojadas	

Tabla 8. Manejo seguro del estereomicroscopio

#### 9.4.19 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de micropipetas

**Ubicación:** Salón B-325 (Área de bodega del laboratorio)

**Lugar de limpieza:** Mesa de madera del área de bodega del laboratorio (B-325)

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera



Figura 13. Procedimiento de limpieza de micropipetas

#### Aspectos a tener en cuenta:

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, protección ocular, calzado cerrado).
- La limpieza se hace con alcohol al 70% y toalla de papel

#### Proceso general

Absorber y transferir pequeños volúmenes de líquidos

#### Instrucciones de uso

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 53 de 75

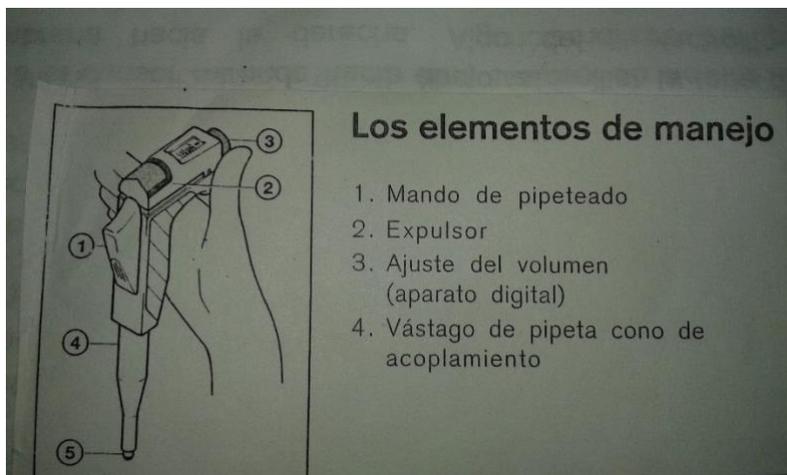


Figura 9. Elementos de manejo de la micropipeta

1. Colocación de la punta: Gire lentamente en el sentido de las manecillas del reloj
2. Pipetear:
  - a. Llenado de muestra: Enjuagar previamente la punta una vez con el líquido de la muestra;
  - b. Oprimir el mando de pipeteado lateral hasta el primer tope
  - c. Sumergir la punta de la pipeta unos 2-3 milímetros en la muestra
  - d. Soltar lentamente el mando de pipeteado, dejando la punta en el líquido aproximadamente un segundo para evitar que se aspire aire; tocar ligeramente la pared del recipiente con la punta
  - e. Expulsión de la muestra: Apoyar la punta de la pipeta a la pared del recipiente; Apretar el mando hasta el primer tope y mantenerlo así; a continuación oprimir hasta el segundo tope para vaciar completamente la punta
3. Expulsión de la punta: Oprimir el expulsor por el extremo cercano al código de color.

**Manejo seguro de micropipetas**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Descontaminación del equipo	Laboratorista	Ruptura de pipeta	Sujetarla firmemente para el traslado.	
Entregar el equipo		Golpes por caída del elemento		

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 54 de 75</b>

Uso de la pipeta	Docente o estudiante	Derrame de sustancias patógenas  Quemadura por contacto con materiales corrosivos	No utilizar con líquidos que emitan vapores.  No rotar el ajustador más allá del volumen indicado  No usarla sin la punta.  No invertir la micropipeta con la punta llena, se puede introducir líquido en el interior de la misma.	Deposite las puntas descartadas en el contenedor adecuado
------------------	----------------------	---	--	---

Tabla 9. Manejo seguro de micropipetas

#### 9.4.20 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de centrífugas

**Ubicación:** Estantes metálicos del área de bodega salón B-325

**Lugar de limpieza:** Mesón del área de bodega

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera



Figura 14. Procedimiento de limpieza de centrífugas

#### Aspectos a tener en cuenta:

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, protección ocular, calzado cerrado).
- Lavado de portatubos y limpieza interna y externa con jabón neutro en concentración del 5% y bayetilla

#### Proceso general

Separar sólidos suspendidos en un medio líquido por sedimentación.

Separar líquidos de diversa densidad.

#### Instrucciones de uso

##### Centrífuga Hettich

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 55 de 75

1. Cerciórese que el equipo esté debidamente conectado a la fuente de energía
2. Encienda el equipo con el botón ubicado en la parte lateral derecha, ángulo inferior. Si el botón indicador se enciende.
3. Levante la tapa
4. Cerciórese que la solución que va a centrifugar, esté almacenada en tubos falcon de 15 ml, debidamente cerrados
5. Coloque los tubos en la celda de manera opuesta, de tal forma que el tambor quede equilibrado. En caso que sólo vaya a centrifugar un número impar de tubos, complete la celda con un tubo de la misma forma y tamaño con agua
6. Baje la tapa de la centrifuga
7. Seleccione el tiempo de centrifugado con el botón ubicado en la parte anterior izquierda, de acuerdo a la guía que esté siguiendo,
8. Seleccione la velocidad a la cual se desea centrifugar, con el botón ubicado en la parte anterior derecha
9. Una vez se ha seleccionado velocidad y tiempo, el equipo inicia el centrifugado y el botón de control anterior iluminará intermitentemente.
10. Cuando el equipo termina el ciclo, el botón de control permanecerá constantemente iluminado (termina a intermitencia). Levante la tapa de seguridad
11. Retire los tubos cuidadosamente.

#### **Microcentrifuga eppendorf**

1. Cerciórese que el equipo esté debidamente conectado a la fuente de energía
2. Encienda el equipo con el botón ubicado en la parte lateral derecha, ángulo inferior. Si el botón indicador verde ubicado en la parte anterior de equipo está iluminado, el equipo está listo para ejecutar la labor
3. Levante la tapa
4. Gire suavemente la tapa de seguridad interior, en sentido contrario al giro de las manecillas del reloj
5. Cerciórese que la solución que va a centrifugar, esté almacenada en tubos eppendorf, debidamente cerrado
6. Coloque los tubos en la celda de manera opuesta, de tal forma que el tambor quede equilibrado. En caso que sólo vaya a centrifugar un número impar de tubos, complete la celda con un tubo de la misma forma y tamaño con agua
7. Coloque la tapa de seguridad interior, asegurándola al girar suavemente en sentido de las manecillas del reloj
8. Baje la tapa de la centrifuga
9. Seleccione el tiempo de centrifugado con el botón ubicado en la parte anterior izquierda, de acuerdo a la guía que esté siguiendo,

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 56 de 75

10. Seleccione la velocidad a la cual se desea centrifugar, con el botón ubicado en la parte anterior derecha.
  1. Una vez se ha seleccionado velocidad y tiempo, el equipo inicia el centrifugado y el botón de control anterior iluminará intermitentemente
  2. Cuando el equipo termina el ciclo, el botón de control permanecerá constantemente iluminado (termina a intermitencia). Levante la tapa de seguridad
  3. Gire suavemente la tapa de seguridad interior, en sentido contrario al giro de las manecillas del reloj izquierda)
  4. Saque los tubos cuidadosamente.

### **Manejo seguro de centrifugas**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Mantener el equipo en óptimas condiciones de uso	Laboratorista, docente, estudiante	Golpes por caída del equipo	Uso de EPP determinados	
Uso de centrifuga	Docente o estudiante	<p>Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo</p> <p>Golpes en manos y pies por caída de equipo</p> <p>Derrame de sustancias patógenas</p> <p>Ruptura de tubos durante el proceso</p> <p>Afección respiratoria</p>	<p>Sujetar el equipo firmemente para el traslado</p> <p>Uso de EPP determinados</p> <p>Leer atentamente las instrucciones y acatarlas</p> <p>Asegurarse de tener las manos secas al conectar el equipo a la fuente de energía</p> <p>Trabaje sobre superficies niveladas, de lo contrario, causará vibraciones</p> <p>Equilibre la carga. Los tubos deben estar colocados de la forma más simétrica posible y con el mismo peso, las diferencias de peso pueden desequilibrar el rotor causando daños a la centrifuga o rotura de tubos</p> <p>No intente levantar la tapa de la centrifuga mientras esté funcionando</p> <p>No utilizar tubos vencidos</p>	

Tabla 10. Manejo seguro de centrifugas

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 57 de 75

#### 9.4.21 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de espectrofotómetros

**Ubicación:** Mesas de madera del salón B-325 (Área de prácticas del laboratorio)

**Lugar de limpieza:** En la misma mesa donde se ubican

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera



Figura 15. Diagrama del procedimiento de limpieza de espectrofotómetros

#### Aspectos a tener en cuenta

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).
- Desconectar el equipo si se encuentra conectado a la fuente de energía
- Limpieza interna y externa con solución jabonosa de jabón neutro en una concentración del 5%
- El portamuestras se limpia con la misma solución, con ayuda de hisopos de algodón
- Para limpiar las fotoceldas, se sumergen en la misma solución, sin usar hisopos ni escobillas y se enjuagan varias veces, el último enjuague se hace con agua destilada

#### Proceso general

Determinar la concentración de una sustancia en una solución

#### Instrucciones de uso

Para una prueba precisa, se requiere por lo menos 30 minutos de calentamiento. Avise a los laboratoristas para encender el equipo

Revise las cubetas, deben estar claras, sin restos de las muestras ni huellas digitales en la superficie de la misma.

#### **Espectrofotómetro Milton Roy**

1. Cerciórese que el equipo esté conectado a la fuente de energía

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 58 de 75

2. Encender el equipo con el botón ON-OFF 30 minutos antes de realizar el proceso
3. Elija el tipo de luz: tungsteno o deuterio con el cual necesita trabajar
4. Elija la longitud de onda correspondiente para el tipo de luz seleccionada
5. Con el botón MODE elija el procedimiento: transmitancia o absorbancia
6. Calibre con el blanco si va a trabajar transmitancia lleve a 100 unidades y si va a trabajar absorbancia lleve a 0 unidades
7. Utilice las fotoceldas adecuadas. En éstas coloque la sustancia para la lectura hasta el tope de señalización. Es importante manipular la celda por la parte superior, puesto que si la manipula por debajo de la señalización, se puede engrasar y alterar los resultados de la lectura
8. Coloque la fotocelda en el portatubo sin retirarlo del equipo
9. Cierre el portatubos e inicie la lectura
10. Una vez culmine la lectura no apague el equipo enseguida. Déjelo encendido durante 15 minutos más
11. Apague el equipo con el botón ubicado en la parte lateral derecha, ángulo inferior
12. Cubra con el protector
13. Diligencie el registro de uso de los equipos

## **Espectrofotómetro Biobase**

### **Medición**

#### Modo básico

1. Paso 1. Seleccione "BASIC" con las teclas arriba y abajo, ENTER para confirmar
2. Paso 2. Presione GOTO, arriba y abajo clave para elegir la longitud de onda que necesita, ENTER para confirmar
3. Paso 3. Coloque el blanco en el trayecto de luz y presione ZERO para calibrar 100% transmitancia o absorbancia y cierre la tapa del compartimento
4. Paso 4. Coloque la muestra a ser una medida en el camino de la luz, a continuación, el resultado se muestra en la pantalla automáticamente
5. Paso 5. Lleve las muestras al trayecto de luz con ayuda del émbolo hasta escuchar el click
6. Paso 6. Repita los pasos 4, 5 para probar otras muestras

### **Establecer curva, ajuste lineal**

1. Paso 1. Seleccione "QUANTITY" con las teclas arriba y abajo, ENTER para confirmar

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 59 de 75

2. Paso 2. Seleccione "SET UP" con las teclas arriba y abajo, ENTER para confirmar
3. Paso 3. Seleccione "LINEAL" con la tecla arriba y abajo, ENTER para confirmar
4. Paso 4. Configurar la longitud de onda de prueba con la tecla hacia arriba y hacia abajo, ENTER para confirmar
5. Paso 5, Muestra de entrada no. 2-8 muestras con la tecla arriba y abajo
6. Paso 6. Introduzca la concentración de la muestra con las teclas arriba y abajo, ENTER para confirmar. Repita este paso para introducir todas las concentraciones de las muestras
7. Paso 7. Ponga el blanco en el compartimento, presione ZERO y aparece la gráfica.
8. Diligencie el registro de uso de los equipos

### Manejo seguro de espectrofotómetros

Actividad	Responsable	Riesgos de seguridad	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpieza del equipo	Laboratorista	Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo	Asegurarse de tener las manos secas al conectar el equipo a la fuente de energía	
Seleccionar modo: transmitancia o absorbancia Elegir longitud de onda Colocar muestras y leer Apagar el equipo, desconectar y cubrir con el protector Diligenciar registro de usuarios	Laboratorista, Docente o estudiante	Derrame de sustancias patógenas Golpes en manos y pies por caída de equipo	Manipule la celda por la parte superior, puesto que si la manipula por debajo de la señalización, se puede engrasar y alterar los resultados de la lectura Cualquier solución que quede en el compartimento debe limpiarse inmediatamente, avise a los laboratoristas Uso de EPP determinados	Descarte las soluciones usadas en el colector correspondiente

Tabla 11. Manejo seguro de espectrofotómetros

#### 9.4.22 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de la incubadora

**Ubicación:** Mesa de madera del salón B-325 (Área de prácticas del laboratorio)

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 60 de 75

**Lugar de limpieza:** En la misma mesa donde se ubica

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera



Figura 16. Procedimiento de limpieza de la incubadora

### Aspectos a tener en cuenta

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, calzado cerrado).
- Dejar enfriar antes de proceder con la limpieza.
- Retirar muestras del interior.
- Limpieza interna y externa con jabón neutro en solución al 5%

### Proceso general

Mantener el cepario de *Drosophila melanogaster* a una temperatura constante de 28°C

### Instrucciones de manejo

1. Conectar a la fuente de energía
2. Encender oprimiendo la tecla: POWER, enciende la luz verde: operate
3. Oprimir la tecla OPER/PAUSE para operar el equipo, enciende la luz roja: incubating
4. Con la tecla SELECT y las flechas, seleccione el tiempo. Para seleccionar la función HOLD (tiempo indefinido), se lleva con las flechas a la temperatura más alta: 99,9°C
5. Seleccione la temperatura SET TEMP y las flechas, seleccione la temperatura.

### Manejo seguro de la incubadora

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
-----------	-------------	--------------------	----------------------	---------------------

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 61 de 75

Limpieza del equipo  Seleccionar temperatura  Introducir muestras	Laboratorista	Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo	Asegurarse de tener las manos secas al conectar el equipo a la electricidad  Evitar la presencia de materiales inflamables en el área donde se ubica  No sobrecargar la incubadora más allá de la mitad del volumen para permitir suficiente flujo de aire dentro de la cámara Colocar las muestras separadas unas de otras para permitir la circulación entre ellas y así obtener una distribución de temperatura homogénea  Verificar constantemente la temperatura  Uso de EPP determinados	
---	---------------	---	---	--

Tabla 12. Manejo seguro de incubadora

#### 9.4.23 Procedimiento de limpieza y manejo seguro del horno de secado

**Ubicación:** Mesón del salón B-325 (Área de bodega del laboratorio)

**Lugar de limpieza:** En el mismo mesón donde se ubica

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera



Figura 17. Procedimiento de limpieza del horno de secado

#### Aspectos a tener en cuenta

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, calzado cerrado).
- Dejar enfriar antes de proceder con la limpieza
- Limpieza interna y externa con jabón neutro en solución al 5%

#### Proceso general

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 62 de 75

Secar material de laboratorio.

### **Instrucciones de manejo**

1. Ajustar la regleta de aire a la posición 3
2. Conecte a la fuente de energía
3. Encienda, girando la perilla a la izquierda, se enciende la luz verde
4. Seleccione la temperatura de operación. El horno empezará el proceso de calentamiento hasta que se alcance la temperatura seleccionada, se verifica con el termómetro instalado en el equipo.
5. Programar el tiempo de operación

### **Manejo seguro del horno de secado**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpieza del equipo  Seleccionar temperatura  Introducir material	Laboratorista	Contacto con corriente eléctrica: descarga, corrientazo  Contacto con superficies; calientes, quemaduras  Ruptura de material: heridas	Asegure que el equipo está desconectado para iniciar la limpieza.  El equipo debe estar en frío para iniciar la limpieza  Asegurarse de tener las manos secas al conectar el equipo a la electricidad  No introducir material mojado cuando el horno está caliente, pues con el cambio de temperatura se puede quebrar el material seco  Utilizar material que resista altas temperaturas  Uso de EPP determinados	

Tabla 13. Manejo seguro del horno de secado

#### **9.4.24 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de la cámara de electroforesis**

**Ubicación:** Mueble de madera del salón B-325 (Área de prácticas del laboratorio)

**Lugar de limpieza:** Mesón del área de prácticas

**Frecuencia:** Cada vez que se utiliza. 2 o 3 veces en el semestre

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 63 de 75

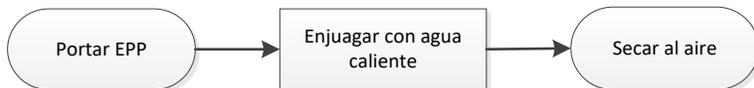


Figura 18. Procedimiento de limpieza de la cámara de electroforesis

### Aspectos a tener en cuenta:

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, protección ocular, calzado cerrado).
- No usar ningún detergente para lavar la cámara
- Al realizar enjuague se debe tener cuidado de los cables de platino

### Proceso general

Aplicar una corriente a través de un gel para separar fragmentos de ADN u otras macromoléculas como ARN por su tamaño y carga

### Instrucciones de uso

#### Preparación directa del gel usando la cámara:

1. Coloque la unidad en una superficie de trabajo nivelada
2. Coloque el conjunto de peine de altura ajustable sobre la bandeja de gel. El usuario debe identificar cual peine tiene el número adecuado de dientes para la formación de pozos del gel requerido. Afloje los tornillos blancos que sujetan el peine al respaldo y ajuste la profundidad del peine (generalmente 1 mm-1.5 mm).
3. Verificar la altura del peine y los separadores, teniendo presente que no se vaya a romper el gel (estos tienen unos tornillos plásticos que permiten variar la profundidad del pozo).
4. Apriete suavemente los tornillos de ajuste y coloque el peine a un lado.
5. Los cables deben conectarse antes de usar la cámara. Enrosque los extremos del cable de alimentación en los receptáculos de la tapa y gírelos en el sentido de las agujas del reloj para apretarlos a mano
6. Preparar la solución de agarosa cerca de 50 ml. (La cantidad usada puede variar dependiendo del grosor del gel que el usuario requiera) y disolverla con ayuda del microondas o plancha de calentamiento
7. Dejar enfriar a 65 C° antes de verter en la bandeja de gel (al tacto)

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 64 de 75

8. Dejar que se solidifique plenamente dura aproximadamente 10 min.
9. Retirar los separadores y el peine
10. Adicionar la solución de corrida por encima del gel ya sólido.
11. Entre tanto ajustar la fuente de poder a los requerimientos de los ácidos nucleicos que se requiere analizar.
12. Se sirve en los pozos el producto que se desea analizar mezclado con el Buffer carga, con ayuda de una micropipeta.
13. Coloque la cubierta de seguridad, encienda la fuente de poder y ajuste los cables negro-negro, rojo-rojo
14. Se ajustan los cables siempre la corrida va de negro a rojo teniendo en cuenta la posición del DNA, Corre por 45 a 60 minutos.
15. Nunca introduzca sus manos en el montaje, los voltajes son muy altos
16. Apagar la fuente de poder y destapar la cámara de electroforesis: colocando los dedos pulgares en los soportes blancos y con los otros dedos sacar la cubierta de seguridad
17. Se saca el gel cuidadosamente con ayuda de acetatos o radiografías cortadas, se visualiza con ayuda del transiluminador o lámpara de UV, en lo posible en cuarto oscuro.
18. Siempre se debe proteger los ojos con las gafas adecuadas para este trabajo.

### **Manejo seguro de Cámara de electroforesis**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Publicar instrucciones de uso	Laboratorista			
Preparar y servir el gel de agarosa	Docentes, estudiantes	Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo	Asegurarse de tener las manos secas al conectar el equipo a la fuente de energía	Deposite los residuos de gel y reactivo intercalante en el contenedor apropiado
Manipular la fuente de poder		Contacto con químicos, irritantes, corrosivos	Trabaje en un área ventilada, libre de materiales inflamables	
Visualizar con lámpara de luz ultravioleta				

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGIA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	<b>Fecha de Aprobación:</b>	<b>Versión</b>	<b>Página 65 de 75</b>

<p>Enjuagar la cámara al terminar la práctica</p>		<p>Afecciones respiratorias, quemaduras Exposición a radiaciones Ruptura de material, heridas</p>	<p>No opere la cámara sobre bandejas metálicas</p> <p>Es importante tener presente que el material del que este equipo es acrílico, si el voltaje usado es muy alto puede deteriorar la cámara generando rompimiento y ocasionando el deterioro paulatino del equipo.</p> <p>La tapa de seguridad debe estar puesta antes de conectar a la fuente de poder</p> <p>No llene con el gel por encima del límite permitido y tenga en cuenta la temperatura del gel (no mayor a 65C°), temperaturas mayores pueden dañar la unidad</p> <p>Al terminar la lectura, desconecte la fuente de poder de la red y luego desconecte los electrodos Siempre se debe proteger los ojos con las gafas adecuadas para este trabajo y la piel expuesta a la radiación UV.</p> <p>No mueva la unidad mientras esté en uso</p> <p>Uso de EPP determinados</p>
---	--	---	--

Tabla 14. Manejo seguro de la cámara de electroforesis

#### 9.4.25 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de lámpara de luz ultravioleta

**Ubicación:** Estante metálico del salón B-325 (Área de bodega del laboratorio)

**Lugar de limpieza:** Mesas de madera en la misma área

**Frecuencia:** Semestral o cuando se requiera

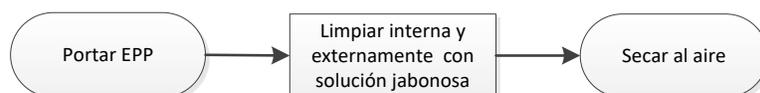


Figura 19. Procedimiento de limpieza de la lámpara de luz ultravioleta

**Aspectos a tener en cuenta:**

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 66 de 75

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, protección ocular, calzado cerrado).
- La limpieza es externa con solución jabonosa de jabón neutro en concentración del 5% y bayetilla

### **Proceso general**

Se utiliza como germicida

Visualizar geles de agarosa

### **Instrucciones de manejo**

1. Conecte el equipo a la red eléctrica
2. Conozca la longitud de onda requerida, de acuerdo a la guía de práctica que esté siguiendo
3. Oprima el botón que corresponda para encender:
4. Onda corta: 254 nm
5. Onda larga: 366 nm
6. Reduzca y controle el área de superficie limitándola al máximo
7. No mire directamente a la fuente de emisión

### **Manejo seguro de lámpara de luz ultravioleta U.V.**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpieza del equipo	Laboratorista		Asegure que el equipo esta desconectado para iniciar la limpieza.  Uso de EPP determinados	
	Docentes, estudiantes	Contacto con corriente eléctrica, descarga, corrientazo  Afecciones oculares Exposición a radiaciones Afección de la piel, Enrojecimiento de la piel	Verifique en la guía de laboratorio la longitud de onda requerida  Asegurarse de tener las manos secas al conectar el equipo a la electricidad  Siempre se debe proteger los ojos con las gafas adecuadas para este trabajo y la piel expuesta a la radiación UV.  No mire directamente a la	

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 67 de 75

			fuente de emisión Limitar el tiempo que la lámpara permanezca encendida Uso de EPP determinados	
--	--	--	---	--

Tabla 15. Manejo seguro de lámpara de luz ultravioleta

#### 9.4.26 Procedimiento de limpieza y manejo seguro de la cabina de flujo laminar

**Ubicación:** Salón B-300 (Laboratorio de Biotecnología)

**Lugar de limpieza:** En el mismo lugar donde se ubica

**Frecuencia:** Cada vez que se utiliza



Figura 20. Procedimiento de limpieza de la cabina de flujo laminar

#### Aspectos a tener en cuenta:

- Uso de elementos de protección (Bata apuntada y manga larga, guante impermeable, protección respiratoria, protección ocular, calzado cerrado).
- Limpieza con papel absorbente y etanol al 70%

#### Proceso general

Trabajar en forma segura y en condiciones de esterilidad, utilizando una barrera de contención

#### Instrucciones de manejo

1. Encienda la luz UV minutos antes de usar la cámara.
2. Cierre la puerta de vidrio
3. Después 15 a 20 minutos, apague la luz ultravioleta
4. Limpie la superficie de trabajo con etanol al 96% y toalla de papel
5. Encienda el flujo de aire

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 68 de 75

6. Colocar los reactivos y materiales a utilizar, limpiándolos previamente con etanol en la misma concentración
7. Una vez terminado el uso de la cámara, retire el material y los reactivos
8. Apague el flujo de aire
9. Encienda de nuevo la lámpara de luz ultravioleta por 15 a 20 minutos

### **Manejo seguro de cabina de flujo laminar**

Actividad	Responsable	Peligros / Riesgos	Medidas de seguridad	Medidas ambientales
Limpeza del equipo	Docente o estudiante		Asegurarse que la luz ultravioleta está esta desconectada para iniciar la limpieza.  Uso de EPP determinados	
Uso de la cabina de flujo laminar	Estudiantes	Afecciones oculares Exposición a radiaciones Afección de la piel, Enrojecimiento de la piel  Derrame en la superficie de trabajo Rotura de recipientes de vidrio Cortes o pinchazos, heridas	Limitar el tiempo que la cámara permanezca encendida  Utilizar los instrumentos para manipular las muestras.  Uso de EPP determinados	Desechar el material utilizado en la limpieza en el contenedor de material infeccioso

Tabla 16. Manejo seguro de cabina de flujo laminar

*Educadora de educadores*

## **10. PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS**

### **10.1 RESIDUOS QUÍMICOS**

#### **Objetivo**

Minimizar la producción y generación de residuos químicos y peligrosos en la universidad para garantizar su manejo y prevenir impactos negativos sobre la salud, el ambiente y la calidad de vida de la comunidad universitaria

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BILOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 69 de 75

## Responsabilidades

La responsabilidad directa para el manejo de los residuos químicos y peligrosos será de la institución en cabeza de su dirección, así mismo serán responsables los docentes, funcionarios, estudiantes y/o todas aquellas personas que los manipulen

## Colectores

Los residuos químicos se almacenan en contenedores plásticos resistentes a los golpes con boca ancha y tapa con buen ajuste. Se almacenan en el laboratorio a nivel de piso durante el semestre hasta la recolección por parte de una empresa externa

## Procedimiento para la disposición de residuos en los colectores

- Los colectores se entregan junto con los reactivos que se utilizan en el desarrollo de la práctica
- El profesor se encarga de guiar a los estudiantes para depositar los residuos en el colector que corresponda
- Antes de añadir cualquier tipo de residuo a un envase, verifique que es el correcto leyendo la etiqueta
- Los envases deben permanecer siempre cerrados y solo se abrirán durante el tiempo imprescindible para verter algún residuo
- Si tiene dudas en la clasificación de algún residuo, así como de sus posibles reacciones, no mezcle, déjelo aparte y pregunte a su profesor o al laboratorista
- El vertido de los residuos se ha de efectuar de una manera lenta y controlada. Esta operación será interrumpida si se detecta cualquier fenómeno anormal como producción de gases o un incremento excesivo de la temperatura. Una vez terminada la operación, se cerrará el envase.

## Diagrama del procedimiento

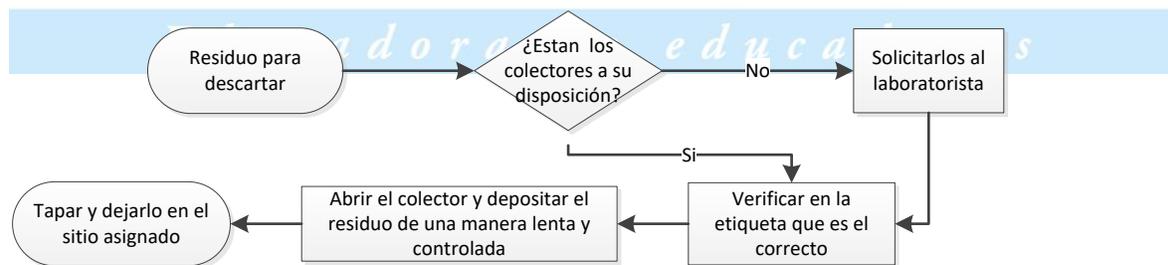


Figura 21. Procedimiento de disposición de residuos químicos

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 70 de 75

## 10.2 RESIDUOS BIOSANITARIOS

### **Elementos descartables que han tenido contacto con sangre o fluidos corporales de humanos y partes de animales**

Como: algodones, guantes desechables, tapabocas, toallas de papel, gasas, no se les hace desactivación, van directamente a la bolsa roja y se anuda, se etiqueta como biosanitario

### **Material de laboratorio que ha contenido o ha estado en contacto con sangre**

Requiere un proceso de desactivación con hipoclorito de sodio en una concentración de 5.000 p.p.m., equivalente a una solución al 0,5 % durante 30 minutos, se elimina la solución por el vertedero y se continúa con el proceso normal de lavado.

### **Cortopunzantes biosanitarios**

Pueden ocasionar ruptura de la bolsa roja, se descartan en un recipiente plástico, rígido, resistente a perforación con cierre hermético. Este colector se llena hasta las tres cuartas partes. No se hace desactivación, se dispone en bolsa roja etiquetado para incineración, se etiquetan como cortopunzantes biosanitarios

### **Medios de cultivo**

Se inactivan utilizando autoclave, recolectando los residuos en doble bolsa corriente y se depositan en la bolsa roja.

El protocolo de desactivación es el siguiente:

- Cada estudiante o grupo de estudiantes se encarga de preparar su material para ser autoclavado.
- El material debe entregarse en el Laboratorio de Biología en un recipiente plástico, envuelto en papel de uso corriente, con una cubierta de papel aluminio, sellado con cinta de enmascarar y marcado como material contaminado.
- El proceso de desactivación lo realizan los laboratoristas en autoclave a una temperatura de 121°C y 15 libras de presión por espacio de 30 minutos.
- El estudiante recoge el material y se encarga del lavado.
- Los residuos generados se depositan en doble bolsa de uso corriente y en bolsa roja.
- Los laboratoristas se encargan de recolectar las bolsas y depositarlas en la bolsa roja, rotulando, pesando, marcando con el nombre de la dependencia de origen, peso, tipo de residuo.

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 71 de 75

## Residuos anatomopatológicos

### Coágulos sanguíneos

No se hace ningún tipo de desactivación; los tubos se depositan en un envase plástico que no contenga PVC y se deposita en bolsa roja, marcada para incineración.

### Residuos animales

Al finalizar, el profesor que ha realizado la práctica con partes de animales como cerebros, corazones, hígados, peces, debe entregar los residuos en bolsa corriente debidamente anudada a los laboratoristas quienes se encargarán de enviarlos en bolsa roja al congelador que está en el depósito central, especificando en el rótulo que se deben congelar e incinerar.

En la cartelera ubicada en el laboratorio, se especifica el manejo de los residuos peligrosos e infecciosos generados por el laboratorio de Biología:

### Ruta sanitaria

El recorrido llamado ruta sanitaria es la recolección de los residuos peligrosos de riesgo biológico en cada uno de los laboratorios del Departamento de Biología y su traslado hacia depósito en el parqueadero del edificio P.

El tratamiento y disposición final de los residuos la realiza la empresa ECOCAPITAL, que es la única empresa autorizada en el Distrito Capital, para la recolección, transporte y disposición final de Residuos, quincenalmente, la primera y tercera semana del mes

Es responsabilidad de los funcionarios o profesores entregar hacer el tratamiento de estos residuos de acuerdo al manual específico para cada laboratorio y entregar las bolsas rojas anudadas, rotuladas y pesadas

La persona encargada de la recolección de los residuos peligrosos de riesgo biológico, con su dotación completa de elementos de protección personal (bata exclusiva para esta actividad, peto plástico, guantes industriales y tapabocas, hace su recolección una vez por semana, el día Viernes a la 1:00 p.m., cuando termina su jornada de trabajo, a esta hora ya ha pasado la hora del almuerzo y el flujo de personas baja o cuando haya necesidad (en el caso de partes de animales)

Los residuos no peligrosos depositados en las canecas verdes los recoge del laboratorio la funcionaria de servicios generales, encargada del aseo en esta área. No se recogen al mismo tiempo las bolsas verdes y rojas. Estos residuos son llevados al Deposito Central

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLÓGICA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 72 de 75

de residuos ordinarios o comunes, ubicado en el parqueadero del Edificio P de la universidad.

Los residuos químicos se depositan en sus envases originales o en los colectores usados para las prácticas de laboratorio. Los envases vacíos también se consideran residuos químicos lo mismo que el vidrio roto contaminado. Su disposición final la realizan empresas que la Universidad contrata para este

### 10.3 REGISTRO DE VERTIMIENTOS

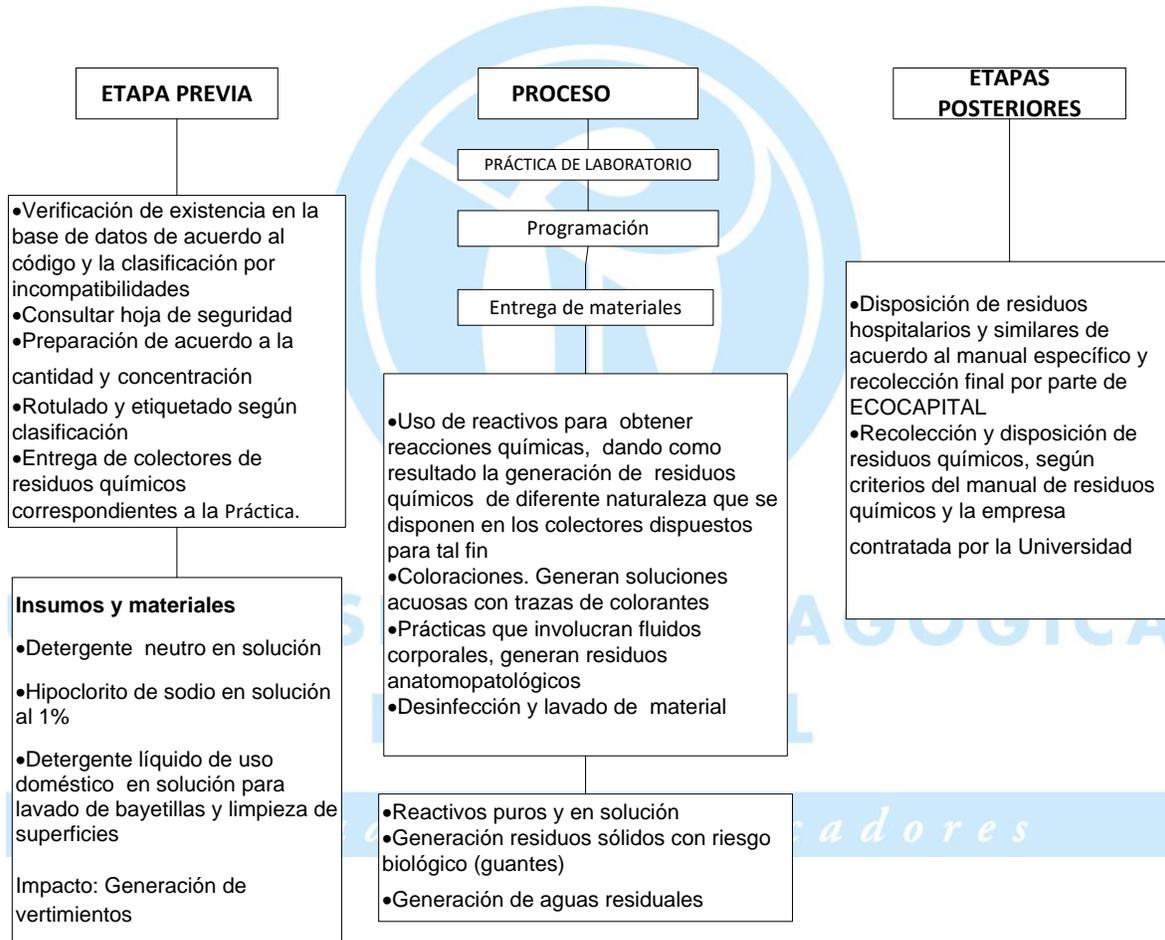


Figura 22. Registro de vertimientos

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 73 de 75

## 11. ACCIDENTE DE TRABAJO EN EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA DIRIGIDO A FUNCIONARIOS, DOCENTES Y ESTUDIANTES:



En caso de ocurrencia de presunto accidente de trabajo, los funcionarios y docente, deben tener en cuenta el Programa de Reporte e Investigación de accidentes de trabajo y enfermedades laborales PROG001SST y atender los requerimientos y actividades de los procedimientos correspondiente:

- Procedimiento de reporte e investigación de accidentes de trabajo: PROG001SST.
- Procedimiento para investigación de enfermedades laborales: PROG002SST.

Los anteriores documentos se encuentran disponibles en el Manual de Procesos y Procedimientos de la Universidad Pedagógica Nacional, en el link

<http://mpp.pedagogica.edu.co/verseccion.php?ids=657&idh=727>

## 12. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO

- **Mantenimiento Correctivo:** Se realizará de acuerdo a la necesidad de cada equipo e instrumento por parte de personal especializado.
- **Mantenimiento Preventivo:** Se realizará a todos los equipos e instrumentos / del Laboratorio de Biología de acuerdo con el manual de cada equipo y/o especificación, se hace al menos de manera anual.
- **Calibración de equipos:** para aquellos que son de medición se realizará una vez al año durante el periodo de receso de mitad de año o antes si pierde vigencia la calibración.

*Educadora de educadores*

	<b>INSTRUCTIVO</b>		
	<b>MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS</b>		
	Fecha de Aprobación:	Versión	Página 74 de 75

## BIBLIOGRAFÍA

Tórres, W. Manual de seguridad en los laboratorios en los que se manejan sustancias químicas. Universidad del Valle

Dirección general de laboratorios. Departamento de laboratorios. Universidad Santiago de Cali (2016), Manual de seguridad química

Manco Lozano, F,(1990). Mi laboratorio de química. Editorial Marder

Beltránd Llerandi G, Castro Díaz O, Pérez Socorregut L, (1999), Consideraciones para la implementación de un programa de seguridad en los laboratorios de química, La Habana, Cuba: Instituto de nutrición e higiene de los alimentos.

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL

*Formación de Educadores*

## INSTRUCTIVO

### MANEJO SEGURO EN EL LABORATORIO BIOLOGÍA, USO DE EQUIPOS, INSTRUMENTOS E INSUMOS

Fecha de Aprobación:

Versión

Página 75 de 75



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*