



MANUAL DE LABORATORIO

Para estudiantes de la Carrera de Biotecnología

En este manual encontrarás descripciones breves que te permitirán saber cómo trabajar adecuadamente dentro de los laboratorios de Biomedicina e Investigación.



MANUAL DE LABORATORIO

Escrito realizado por el Comité de Biotecnología:

M. C. Carmen Daniela González Barriga

M. C. Carmen Maldonado

M. C. Carlos Arzate Quintana

M. C. Cynthia Lizeth González Trevizo

M. C. Lucía Guadalupe Olivas Márquez

M. C. Silvia Lorena Montes Fonseca

M. C. Yazmín Rocío Reyes Cortez

Chihuahua, Chih., Julio de 2013.



REGLAMENTO GENERAL PARA USO DEL LABORATORIO

1. Para ingresar al laboratorio deberás vestir bata de laboratorio de manga larga y cerrada, pantalón al tobillo, zapato cerrado y cabello recogido.
2. Recuerda lavarte las manos antes y después de trabajar en el laboratorio.
3. Siempre utiliza adecuadamente el equipo de protección personal como guantes de látex, lentes de protección, mascarilla, etc.; según lo amerite el experimento a realizar.
4. Permanece dentro del laboratorio hasta finalizar el experimento y/o que tu maestro te lo indique. Evita entrar y salir del mismo a menos de que sea estrictamente necesario. Si requieres salir para hacer uso de material u equipo de otros laboratorios, avisa a tu instructor.
5. La permanencia en el laboratorio, está permitida exclusivamente a las personas cuya actividad así lo requiera.
6. Asegúrate de no presentar cortaduras, raspones u otras lastimaduras en la piel; en caso de que así sea cubre la herida de la manera más conveniente para evitar cualquier tipo de contacto con material y reactivos del laboratorio.
7. Mantén tus pertenencias fuera del área de trabajo, esto incluye el piso cuya área ocupas para trabajar.
8. Asegúrate de mantener limpia y ordenada tu área de trabajo antes y después de realizar el experimento.
9. De ser necesario, trabaja cerca de la flama del mechero o en la campana de flujo laminar, según el nivel de seguridad que requiera el experimento que estés realizando.
10. Dentro del laboratorio queda prohibido introducir alimentos, bebidas, gritar, correr, jugar y sentarse en las mesas de trabajo o en el piso.
11. Está prohibido el uso de celulares o cualquier otro tipo de dispositivos electrónicos, durante la estancia en el laboratorio.



12. Está estrictamente prohibido llevarse del laboratorio cualquier tipo de material/reactivos/cultivos/muestras problema, de no ser que el instructor así lo indique.
13. Antes de verter sólidos o cualquier tipo de sustancias peligrosas en las tarjas del laboratorio, revisa tu hoja de seguridad o pregunta a tu instructor.
14. Si detectas anomalías en las instalaciones o en el equipo de laboratorio, por favor repórtalo a tu instructor.
15. Si vas a utilizar algún equipo del laboratorio, asegúrate de seguir las indicaciones del manual del equipo, registrarte en la bitácora y avisar a tu instructor. Si tienes alguna duda él te podrá orientar.
16. Es responsabilidad de todos los usuarios mantener limpio y ordenado el laboratorio, por lo que antes de salir deberás asegurarte de haber desechado correctamente los reactivos que ya no vayas a utilizar, lavar tu material y dejar tu área de trabajo limpia y en orden.
17. Es importante que todo el material que utilices esté perfectamente etiquetado, incluyendo: nombre del reactivo/material, fecha de preparación, tu nombre completo y materia o proyecto para la cual lo estás utilizando. OJO: El material que no esté etiquetado, será desechado sin previo aviso.

EN CASO DE INGRESAR AL LABORATORIO FUERA DEL HORARIO DE CLASE...

- Es obligatorio que te registres en la bitácora de acceso; de lo contrario, te podrá ser negada la posterior entrada al laboratorio.
- Deberás lavar el material que utilices y dejar limpia el área de trabajo.



DESCRIPCIÓN Y USO DE AUTOCLAVES, CAMPANA, PIPETAS Y BALANZA

I. Autoclave manual modelo Tuttnauer 2340 Heidolph brinkman



El equipo consta de cinco controles básicos:

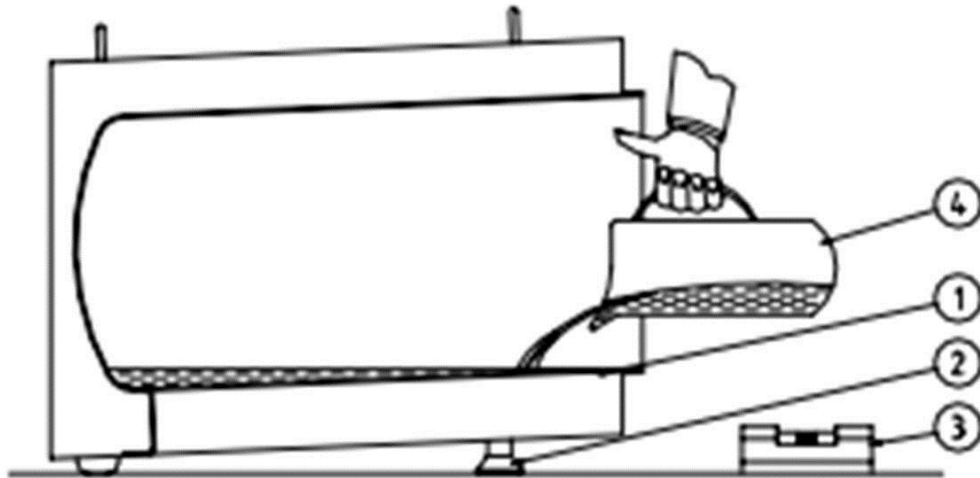
- 1) **Barómetro:** indica la presión dentro de la cámara de la autoclave.
- 2) **Temporizador:** sirve para indicar el tiempo en que va a estar trabajando la autoclave.
- 3) **Termostato:** nos permite seleccionar el rango de temperatura dentro de la cámara de la autoclave.
- 4) **Selección de función:** selecciona el modo en el cual va a estar trabajando la autoclave.
- 5) **Botón de encendido:** enciende y apaga la autoclave.

Uso de la autoclave manual Tuttnauer modelo 2340

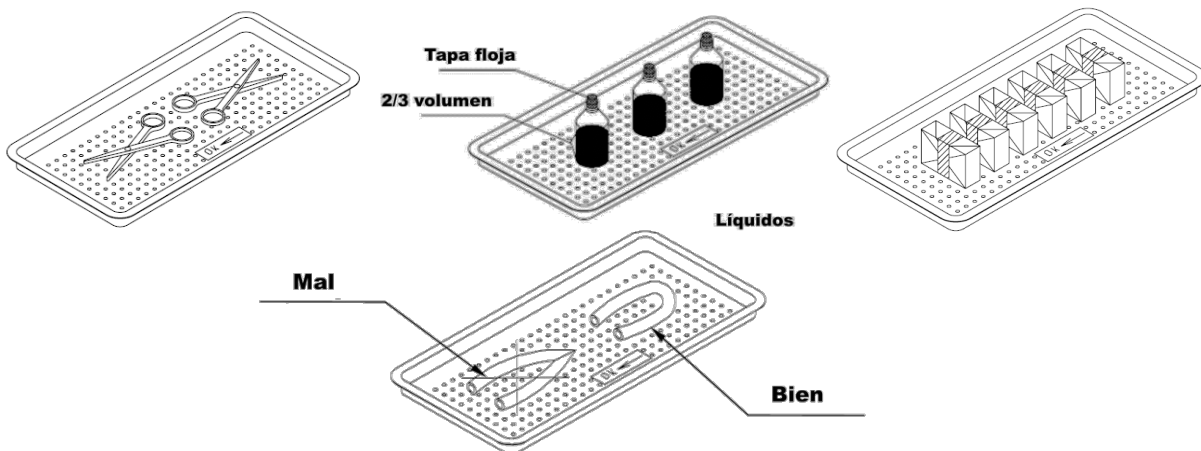
- 1) Asegúrate de que la autoclave esté perfectamente nivelada antes de introducir el agua.
- 2) Lava el material de acuerdo al protocolo de lavado del laboratorio antes de colocarlo en la charola de la autoclave.
- 3) Coloca en la charola el material a esterilizar (No excedas el límite de 3,2 kg de material, y no coloques frascos con líquidos o medios en posición horizontal, para evitar derrames).



- 4) En caso de colocar frascos o tubos con tapa de rosca, asegúrate de dejar ligeramente floja la tapa, caso contrario la esterilización no será eficiente. El volumen no deberá exceder dos tercios del volumen del frasco para evitar derrames.
- 5) En caso de colocar paquetes, asegúrate de dejar espacio entre ellos, el material tampoco deberá tocar las paredes de la cámara.
- 6) Llena la cámara con 400mL de agua destilada/desionizada/desmineralizada, y cierra la puerta y cambia la perilla de funciones a la opción de “LLENADO”.
- 7) Cierra la puerta dando vueltas a la manivela.
- 8) Coloca el termostato a la temperatura a la que se desea esterilizar (115°C).
- 9) Coloca el temporizador de 30 a 45 minutos en caso de paquetes e instrumental, y de 45 minutos a una hora en caso de líquidos.
- 10) Da vuelta a la perilla de funciones y colócala en “esterilizar” y asegúrate de que el foco indicador se encienda.
- 11) Una vez que haya finalizado la esterilización espérate a que el barómetro indique “cero” psi. Después mueve la perilla de funciones en “secado” y coloca el temporizador en 20 ó 30 minutos. Se seca todo el material excepto los líquidos. Antes de abrir la puerta asegúrate de que la presión haya bajado totalmente.
- 12) Abre la puerta y extrae el material usando guantes térmicos.



Llenado correcto de la cámara de la autoclave con agua destilada/desionizada/desmineralizada



Formas correctas de colocar el material en la charola de la autoclave



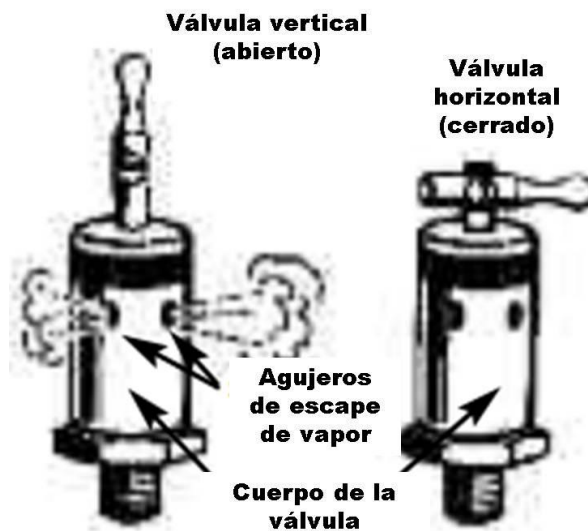
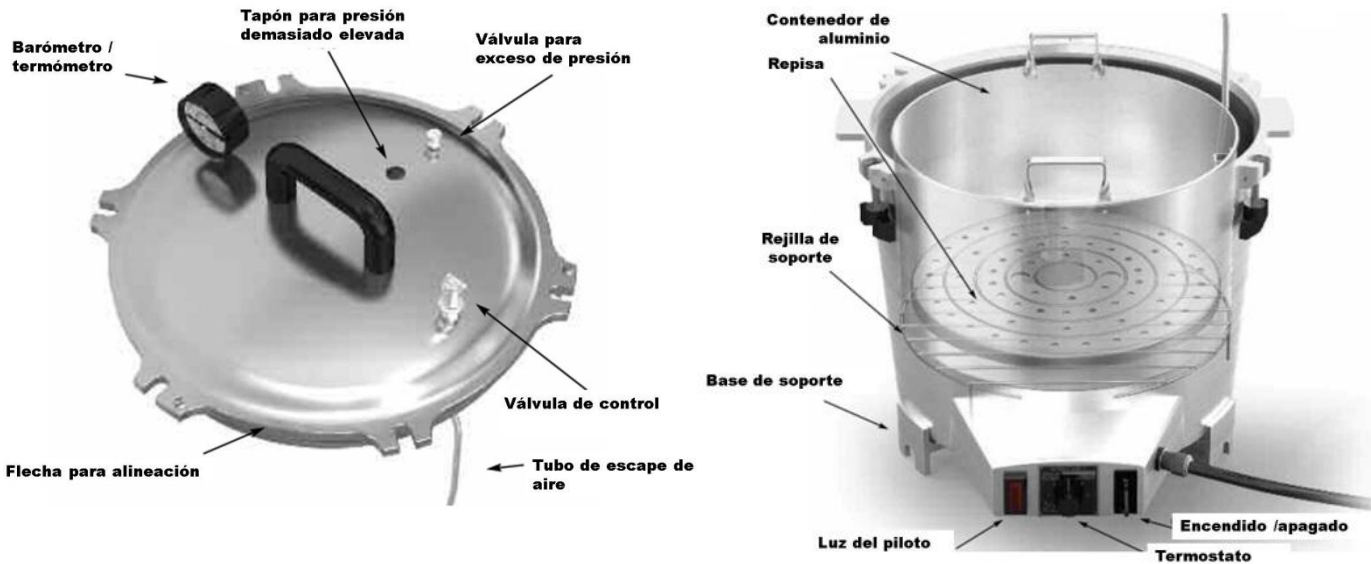
II. Autoclave manual modelo Allamerican 25X



- 1) Utiliza agua destilada/desionizada/desmineralizada para llenar la cámara hasta el nivel de la rejilla de soporte y coloca el contenedor de aluminio dentro de la cámara de la autoclave.
- 2) En caso de colocar frascos o tubos con tapa de rosca, asegúrate de dejar ligeramente floja la tapa, y evita colocarlos horizontalmente. El volumen no deberá exceder dos tercios del volumen, para evitar derramamientos.
- 3) En caso de colocar paquetes, asegúrate de dejar espacio entre ellos, el material tampoco deberá tocar las paredes del contenedor de aluminio.
- 4) Coloca la tapa asegurándote de colocar el tubo de escape de aire dentro del conducto de la pared del contenedor de aluminio. Nivelas la tapa antes de cerrar los sujetadores cerrándolos en pares contrarios al mismo tiempo.
- 5) Coloca la válvula de control en posición de abierto, hasta que comience a liberar vapor, en ese momento deberás colocarla en posición de cerrado.
- 6) Vigila la presión y la temperatura hasta que alcance los 15 psi. Ajusta el termostato para evitar exceso de presión.



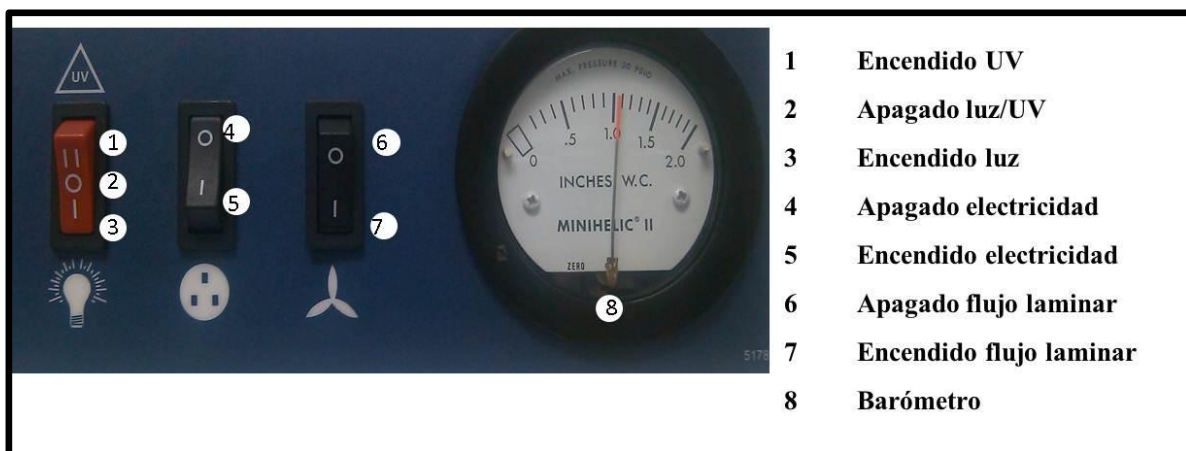
- 7) Una vez alcanzados los 15 psi deberás tomar el tiempo. Para una esterilización adecuada deberás dejar pasar 15 a 30 minutos. Una vez terminado el tiempo apaga el interruptor de encendido.
- 8) Una vez que el barómetro indique “cero” psi, abre la válvula de control y afloja los sujetadores.
- 9) Retira la tapa y extrae el material usando guantes térmicos.





III. Campana de flujo laminar

- 1) Antes de trabajar desinfecta con alcohol al 70% toda la superficie de trabajo de la campana.
- 2) Prende el flujo laminar al menos 15 minutos antes de empezar a trabajar.
- 3) Trabaja con guantes, y deberás rociarte las manos con alcohol al 70% cada vez que las saques del área de protección de flujo laminar.
- 4) Coloca solamente dentro de la campana el material justo e indispensable para el trabajo que se está realizando, y dicho material deberá ser desinfectado con alcohol al 70% antes de introducirlo al área de trabajo.
- 5) Saca el material que ya no utilices. Desinfecta el material antes de sacarlo de la campana con alcohol al 70%.
- 6) Al terminar de trabajar despeja el área de trabajo, y desinfecta la mesa utilizado alcohol al 70%.
- 7) Asegúrate de apagar el flujo laminar y la luz.





IV. Uso correcto de las micropipetas



- 1) Asegúrate de elegir la pipeta adecuada para el volumen que se necesita. Exceder el volumen máximo o forzarlo a un valor menor del mínimo dañará y descalibrará la micropipeta.
- 2) Cuando coloques una punta, asegúrate de que ésta no haya quedado floja, ya que esto permite la entrada de aire y hará que el volumen no sea el indicado. No golpees la micropipeta sobre la punta.
- 3) Antes de succionar el líquido presiona el émbolo y llévelo hasta el primer tope sin pasarte. Introduce la punta en el líquido y suelta el émbolo. Tu punta ya deberá estar cargada con el volumen deseado.
- 4) Para liberar el líquido, coloca la punta sobre la pared del recipiente deseado (a menos que la metodología recomiende otro punto) y presiona el émbolo con gentileza hasta el segundo tope. Purgar con demasiada rapidez o fuerza puede provocar que salpique el contenido.



- 5) Jamás coloques la micropipeta en posición inclinada u horizontal al momento de tomar muestra, ya que esto contaminará o dañará la micropipeta, además de provocar variaciones en el volumen obtenido.
- 6) Para líquidos viscosos el llenado y la expulsión deberán ser más lentas.
- 7) Evita utilizar la micropipeta con solventes corrosivos.
- 8) La temperatura ideal para manejar líquidos con la micropipeta es de 15 a 40°C.
- 9) Cuando no esté en uso, evita colocar la micropipeta en posición horizontal por períodos prolongados de tiempo, ya que esto afecta su calibración.
- 10) Evita dejar caer o golpear la micropipeta, así como colocarla en posiciones o superficies poco estables.
- 11) Si necesitas ajustar el volumen de la micropipeta, hazlo con gentileza, ya que girar el control de volumen con demasiado vigor o rapidez puede dañarla.
- 12) Al terminar de usar la micropipeta, asegúrate de ajustar el volumen al valor máximo permitido, ya que dejarlo en valores menores por largos períodos de tiempo terminará por descalibrarla.





V. Uso y manejo de balanzas

- Es necesario anotarse en la bitácora antes de utilizar la balanza, anotar en la misma si se observa alguna anomalía en el quipo antes o después de su uso y avisar al encargado.
- Nunca pesar directamente sobre el plato de la balanza. Siempre utilizar papel filtro o vidrio de reloj, según sea el caso.
- Asegúrate de que la balanza esté calibrada antes de su uso.
- Se debe evitar cualquier perturbación que conduzca a un error, como vibraciones debidas a golpes, aparatos en funcionamiento, soplar sobre los platos de la balanza, etc.
- Lavar las espátulas antes y después de utilizarlas con agua corriente y secar con papel absorbente.
- Una vez utilizada la balanza, el equipo debe de quedar limpio y apagado.

MANEJO Y CUIDADO DE LOS EQUIPOS DEL LABORATORIO

Dentro de los laboratorios de Investigación y Biomedicina encontrarás equipos que necesitan un manejo adecuado, así como ciertos cuidados para mantenerlos en buen funcionamiento. En esta sección encontrarás reglas básicas para el manejo de los equipos de mayor uso dentro del laboratorio, así como la liga a los manuales y la persona encargada de su manejo.

Antes de usar cualquier equipo:

1. Infórmate sobre los usos y limitaciones de cada uno de los equipos.
2. Lee el manual de usuario.
3. Contacta a la persona encargada en caso de existir dudas sobre su uso.
4. Si es la primera vez que se utiliza el equipo hacerlo en presencia de alguien capacitado.
5. Las muestras deben ser preparadas de acuerdo a las indicaciones del equipo con el fin de evitar inconvenientes a la hora de usarlo. Evita meter sustancias que puedan dañar los equipos.
6. En caso de presentarse algún problema a la hora del uso de algún equipo por favor notifícalo a la autoridad más cercana y a la persona encargada de dicho equipo.
7. Siempre hay que anotarse en las bitácoras correspondientes.
8. Una vez terminado el ensayo apaga y limpia el equipo. En caso de tener piezas adicionales guardar las mismas en su lugar.
- 9.



Lista de equipos presentes en el laboratorio de Investigación

EQUIPO	MARCA/MODELO	ENCARGADO
Autoclave Eléctrica	All American 25X-1 serie 0024495	Carlos Arzate Quintana
Centrífuga Eppendorf	Eppendorf 5804R	Carmen Daniela González
Centrífuga Galaxy	Galaxy 20r VWR	Carmen Daniela González
Refrigerador -20°C	Marvel Scientific 17 CAF	Lucía Olivas
Incubadora	Symphony VWR	Silvia Lorena Montes Fonseca
Refrigerador 4°C	Torrey R-14	Lucía Olivas
Refrigerador 4°C	LG	Lucía Olivas
Balanza	Ae ADAM PGW453i	Yazmín Reyes
Balanza	Pionner Ohaus	Yazmín Reyes
Termociclador	Agilent Technologies Sure Cycler 8800	Carmen Daniela González
Termoblock	Eppendorf Master Cycler Personal	Silvia Lorena Montes Fonseca
Thermomixer	Eppendorf Thermomixer compact	Carmen Daniela González
Baño María	Techne	Cynthia González
Microscopio óptico	PrimoStar/Carl Zeiss	Carlos Arzate Quintana
Parilla	Thermo Scientific/Cimarec	Cynthia González



Lista de equipos presentes en el laboratorio de Biomedicina

EQUIPO	MARCA/MODELO	ENCARGADO
Microscopio invertido	Olympus PME3	Silvia Lorena Montes Fonseca
Balanza	Oken/FSF	Yazmín Reyes
Espectrofotómetro	Spectronic 20D+/ Thermo scientific	Lucía Olivas
Potenciómetro	Hanna Instruments/ HI255	Lucía Olivas
Shaker	Thermo scientific/ MaxQ 200	Yazmín Reyes
Baño María	Sheldon Manufacturing/H2O series	Cynthia González
Bioanalizador	Agilent 2100/ Agilent Technologies	Silvia Lorena Montes Fonseca
Termociclador qPCR	Agilent Stratagene Mx3005p/ Agilent Technologies	Carmen Daniela González
Microscopio Óptico	Primo Star/Carl Zeiss	Carlos Arzate
Fotodocumentador	UVP BioDoc-it 210 Imaging System	Carmen Daniela González
Espectrofotómetro UV/Vis	Beckman Coulter/ SU730 Life Science	Lucía Olivas
Microscopio Invertido	Axio Vert.A1/ Carl Zeiss	Silvia Lorena Montes Fonseca
Baño María	TerLab	Cynthia González
Incubadora CO2	Symphony VWR /3074	Silvia Lorena Montes Fonseca
Refrigerador -20°C	VWR	Lucía Olivas
Refrigerador -80°C	NorLakescientific	Lucía Olivas
Autoclave	Tuttanauer 2340/Heiddph	Carlos Arzate
Autoclave	AESA modelo CV300	Carlos Arzate



MATERIAL DE VIDRIO Y REACTIVOS EN EL LABORATORIO

Material de vidrio

- Todo material de vidrio que se dañe o quiebre durante el tiempo en el que el alumno lo use deberá ser reportado al encargado del laboratorio. En caso de que ya se encuentre dañado antes de usarse favor de reportarlo.
- Todo material de vidrio será lavado después de su uso sin excepción alguna aún y cuando éste no presente manchas o residuos de algún material, de acuerdo a las instrucciones de éste manual.
- Una vez utilizado el material de vidrio debe estar limpio y acomodado en el lugar de donde se tomó.

Instrucciones de Lavado

Todo material deberá ser lavado de la siguiente manera:

1. Lavar el material con un escobillón o estropajo según sea el caso. En caso de ser necesario utilizar jabón neutro y enjuagar perfectamente bajo el chorro de agua.
2. Sumergir el material en una primer tarja de agua con 10% de cloralex por lo menos tres horas. El material debe estar totalmente sumergido.
3. Pasar este mismo material a una segunda tarja con agua con 1% de ácido clorhídrico por lo menos tres horas. El material debe estar totalmente sumergido.
4. Finalmente enjuagar el material en la tarja de agua destilada y dejar secar sobre un papel absorbente.
5. Una vez que se halla secado totalmente guardarlo en su lugar.

Nota: En caso de que el material no se halla limpiado en su totalidad reportarlo al docente para que éste tome las medidas necesarias.

Es responsabilidad del alumno lavar todo el material que use durante las prácticas de laboratorio utilizando el equipo de protección personal adecuado (bata y guantes). El docente tiene la libertad de asignar roles de lavado semanales y delegar responsabilidades según sea el caso. En caso de no cumplir con lo anterior se asignará una penalización a las personas responsables.



Manejo de reactivos y solventes

- Los reactivos deben de estar almacenados conforme la norma NOM0-053-ECOI-1993.
- Es obligatorio el uso de equipo de protección personal (bata, guantes y lentes de seguridad)
- El alumno deberá anotar en la bitácora de reactivos el nombre y la cantidad del reactivo que está solicitando.
- El alumno deberá estar familiarizado con el manejo y traslado de los residuos peligrosos (corrosivo, altamente reactivo, tóxico, inflamable, explosivo, etc.)
- La disposición de reactivos y solventes se realizará de manera controlada y segura (de acuerdo a las instrucciones del manual).
- En caso de preparar algún reactivo colocarlo en un frasco de almacenamiento debidamente etiquetado con los siguientes datos: Nombre y fórmula química completa, concentración de la solución Molaridad o Normalidad según sea el caso, fecha de preparación del reactivo y nombre de la persona que lo elaboró.
- Esta estrictamente prohibido pipetear reactivos directamente con la boca, utilizar siempre un propipetero.
- Cuando se trabaje con sustancias altamente tóxicas es necesario el uso de una mascarilla protectora y trabajar dentro de la campana de extracción de gases.
- Antes de utilizar un determinado compuesto, asegurarse bien de que es el reactivo indicado; para ello leer un par de veces, el rótulo que lleva el frasco.
- No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar al profesor.
- Al desechar algún reactivo al desagüe asegurarse de que circule suficiente agua sobre la tarja.
- No tocar con las manos, y menos con la boca, los productos químicos. En caso de hacerlo revisar las medidas de contingencia de éste manual.
- Los ácidos requieren un cuidado especial. Cuando se requiera diluirlos, nunca agregar agua sobre ellos; al contrario diluir sobre una capa de agua.
- Los productos inflamables no deben estar cerca de fuentes de calor, como estufas, hornillos, radiadores, mecheros, etc.
- Cuando se vierta cualquier producto químico debe actuarse con rapidez, pero sin precipitación.
- Una vez terminada la práctica devolver los frascos de reactivos a su lugar de almacenamiento y los desechos eliminarlos de acuerdo a las normas de éste manual.



SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS

Las sustancias químicas se clasifican, en función de su peligrosidad, en:

Explosivos: Sustancias y preparados que pueden explosionar bajo el efecto de una llama.

Comburentes: Sustancias y preparados que, en contacto con otros, particularmente con los inflamables, originan una reacción fuertemente exotérmica.

Extremadamente inflamables: Sustancias y productos químicos cuyo punto de ignición sea inferior a 0°C, y su punto de ebullición inferior o igual a 35°C.

Fácilmente inflamables: Se definen como tales:

- Sustancias y preparados que, a la temperatura ambiente, en el aire y sin aporte de energía, puedan calentarse e incluso inflamarse.
- Sustancias y preparados en estado líquido con un punto de ignición igual o superior a 0°C e inferior a 21°C.
- Sustancias y preparados sólidos que puedan inflamarse fácilmente por la acción breve de una fuente de ignición y que continúen quemándose o consumiéndose después del alejamiento de la misma.
- Sustancias y preparados gaseosos que sean inflamables en el aire a presión normal.
- Sustancias y preparados que, en contacto con el agua y el aire húmedo, desprendan gases inflamables en cantidades peligrosas.

Inflamables: Sustancias y preparados cuyo punto de ignición sea igual o superior a 21°C e inferior a 55°C.

Muy tóxicos: Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos graves, agudos o crónicos, e incluso la muerte.

Nocivos: Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan entrañar riesgos de gravedad limitada.

Corrosivos: Sustancias y preparados que en contacto con los tejidos vivos puedan ejercer sobre ellos una acción destructiva.

Irritantes: Sustancias y preparados no corrosivos que por contacto inmediato, prolongado o repetido con la piel o mucosas pueden provocar una reacción inflamatoria.



Peligrosos para el medio ambiente: Sustancias y preparados cuya utilización presente o pueda presentar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente.

Carcinógenos: Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir cáncer o aumento de su frecuencia.

Teratogénicos: Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan inducir lesiones en el feto durante su desarrollo intrauterino.

Mutagénicos: Sustancias y preparados que por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan producir alteraciones en el material genético de las células.

Algunas de estas sustancias se reflejan en el etiquetado de los productos químicos mediante un símbolo o pictograma, de manera que se capte la atención de la persona que va a utilizar la sustancia.



Rombo de seguridad



PLAN DE CONTINGENCIA PARA LABORATORIO QUÍMICO

El Plan de Contingencia consiste en designar responsabilidades y acciones encaminadas a:

- Coadyuvar a las personas a conservar la calma en caso de emergencia.
- Accionar el equipo de seguridad cuando lo requiera (extintor, regadera y lavaojos).
- Difundir una cultura de prevención de emergencias.
- Dar la voz de alarma en caso de presentarse alto riesgo, emergencia, siniestro o desastre.
- Realizar simulacros de evacuación.

Pon atención a las indicaciones de seguridad que te de tu maestro e identifica en el laboratorio el lugar donde se encuentran las rutas de evacuación, extintor, botiquín y regadera.

Los accidentes más frecuentes en un laboratorio son: [cortes y heridas](#), [quemaduras o corrosiones](#), [salpicaduras en los ojos](#), [ingestión de productos químicos](#) o derrame de los mismos. En caso de presentar alguno de estos avisar inmediatamente al responsable del grupo y seguir las siguientes indicaciones:

1.- Cortes y heridas.

Lavar la parte del cuerpo afectada con agua y jabón. Aplicar después agua oxigenada y cubrir con gasa o algodón y sujetar con una venda. Si persiste la hemorragia o han quedado restos de objetos extraños (trozos de vidrio, etc...), acudir a un centro hospitalario.

2.- Quemaduras o corrosiones.

- *Por fuego u objetos calientes.* No lavar la lesión con agua. Tratarla con pomada especial para quemaduras y vendar.

- *Por ácidos en la piel.* Cortar lo más rápidamente posible la ropa empapada por el ácido. Echar abundante agua a la parte afectada. Neutralizar la acidez de la piel con disolución de bicarbonato de sodio al 1%. (si se trata de ácido nítrico, utilizar disolución de bórax al 2%). Después vendar.



- *Por álcalis en la piel.* Aplicar agua abundante y aclarar con ácido acético al 1 %. Después secar, cubrir la parte afectada con pomada y vendar.

- *Por otros productos químicos.* En general, lavar bien con agua y jabón.

3.- Salpicaduras en los ojos.

- *Por ácidos.* Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua templada a ser posible. Mantener los ojos abiertos, de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación por lo menos durante 15 minutos. A continuación lavar los ojos con disolución de bicarbonato de sodio al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la disolución dos o tres veces, dejando por último en contacto durante 5 minutos.

- *Por álcalis.* Inmediatamente después del accidente irrigar los dos ojos con grandes cantidades de agua, templada a ser posible. Mantener los ojos abiertos, de tal modo que el agua penetre debajo de los párpados. Continuar con la irrigación por lo menos durante 15 minutos. A continuación lavar los ojos con disolución de ácido bórico al 1 % con ayuda de la bañera ocular, renovando la disolución dos o tres veces, dejando por último en contacto durante 5 minutos.

4.- Ingestión de productos químicos.

Antes de cualquier actuación concreta: REQUERIMIENTO URGENTE DE ATENCIÓN MÉDICA. Retirar el agente nocivo del contacto con el paciente. No darle a ingerir nada por la boca ni inducirlo al vómito.

- *Ácidos corrosivos.* No provocar jamás el vómito. Administrar leche de magnesia en grandes cantidades. Administrar grandes cantidades de leche.

- *Álcalis corrosivos.* No provocar jamás el vómito. Administrar abundantes tragos de disolución de ácido acético al 1 %.

5.- Derrame de productos químicos

En caso de algún derrame avisar inmediatamente al encargado y salir del laboratorio. Los derrames de ácidos y de bases, como de ácido sulfúrico o clorhídrico o disoluciones acuosas



de hidróxido de sodio o potasio, se deben cubrir con suficiente mezcla para derrames (arena o aserrín) procurando que el líquido sea absorbido en su totalidad.

Utilizando una cuchara de plástico, la mezcla se añade lentamente a un balde (no metálico) que contenga dos terceras partes de agua fría. El balde se coloca en la campana extractora de gases o en un lugar bien ventilado, se mide el pH de la disolución y, si es necesario, esta se neutraliza. Después de que los sólidos se hayan sedimentado, el líquido acuoso neutro puede desecharse por el drenaje, y el residuo sólido puede descartarse como basura común, o lavarse con agua, secarse y volverse a usar para preparar de nuevo la mezcla para derrames.



USO Y MANEJO DE RPBI

Será catalogado como RPBI cualquier material de origen biológico (sangre, orina, esputo, excremento, tejido, cultivos celulares, bacterianos y vegetales). El desecho de RPBI se realizará de la siguiente manera:

Bolsa roja: caja de cultivos previamente sellada con parafilm, guantes, recipientes y material de curación que hayan estado en contacto con RPBI.

Bote plástico rojo para punzocortantes: agujas sin jeringa, portaobjetos, cubreobjetos, pedacería de vidrio, lancetas, etc.

Bote plástico rojo para líquidos: sangre

Bote plástico amarillo para líquidos: orina, geles de agarosa y poliacrilamida.

Bolsa amarilla: tejido y órganos, animales.

Nota: Tanto las bolsas y como los botes no deben rebasar el 80% de su capacidad. No olvides usar siempre equipo de protección personal al utilizar o transportar RPBI.

Contingencias RPBI:

Salpicaduras en la piel: lavar con abundante agua y jabón y desinfectar la zona con alcohol al 70%.

Salpicaduras en los ojos: lavar con abundante agua y acudir al médico inmediatamente.

Punción: Lavar con abundante agua y jabón y desinfectar la zona con alcohol al 70%. Acudir al médico para seguimiento.

Derrame: inactivar directamente con cloralex sin diluir por 15 a 20 min. Limpiar con algún material absorbente y desechar éste en la bolsa roja. Finalmente limpiar la zona con alcohol al 70%.