



Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez
Leslie Samantha Mora Alcoser

Autores



MANUAL DE BIOSEGURIDAD

LABORATORIOS:

- E-200: Laboratorio Clínico de Docencia
- E-201: Laboratorio de Bioquímica y Farmacología
- E-301: Laboratorio de Química y Toxicología Forense

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO**

MANUAL DE BIOSEGURIDAD PARA LOS LABORATORIOS:

E-200: Laboratorio Clínico de Docencia
E-201: Laboratorio de Bioquímica y Farmacología
E-301: Laboratorio de Química y Toxicología Forense

Autores:

Mgs. Carlos Iván Peñafiel Méndez
Leslie Samantha Mora Alcoser

Riobamba – Ecuador

2018



PRESENTACIÓN

Las diversas actividades que desarrollan docentes, profesionales encargados y estudiantes dentro de los laboratorios conllevan exponerse a diferentes tipos de accidentes dentro del mismo. Ante los riesgos existentes dentro de los laboratorios E-200: Laboratorio Clínico de Docencia, E-201: Laboratorio de Bioquímica y Farmacología, E-301: Laboratorio de Química y Toxicología Forense, hemos considerado importante la creación de este “Manual de Bioseguridad” con la finalidad de mantener un óptimo ambiente de aprendizaje práctico, y crear una cultura altamente comprometida en precautelar, proteger y mantener la integridad de los que conformamos la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico.



A photograph showing several laboratory workers in white lab coats, blue hairnets, and face masks, working in a laboratory setting. The image is semi-transparent and serves as a background for the top part of the page.

INTRODUCCIÓN

La bioseguridad es un conjunto de normas, medidas y protocolos que son aplicados en diferentes procedimientos realizados en investigaciones de tipo científico y trabajos de docencia con la finalidad de contribuir a la prevención de infecciones que se pueden obtener al ponerse en contacto con agentes potencialmente infecciosos o con cargas significativas de riesgo biológico, químico y físico.

En este manual se detallan las prendas de protección personal, uso de desinfectantes y antisépticos, lavado y desinfección de manos, higiene de espacios físicos, medidas básicas frente a accidentes de exposición a sangre o fluidos corporales, medidas que se orientan a precautelar la protección de los profesionales y usuarios en los laboratorios de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico.

Objetivos

- Minimizar los riesgos frente a sustancias químicas peligrosas dentro de los laboratorios de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico.
- Fomentar el buen uso de las barreras físicas de protección dentro de los diferentes laboratorios.
- Promover las buenas prácticas de laboratorio en la manipulación de agentes patógenos o tóxicos y salvaguardar la integridad de docentes y estudiantes.

Alcance

El presente manual es de uso exclusivo para los laboratorios E-200 (Laboratorio Clínico de Docencia), E-201 (Laboratorio de Bioquímica y Farmacología), E-301 (Laboratorio de Química y Toxicología Forense) pertenecientes a la facultad de Ciencias de la Salud.



GLOSARIO DE TÉRMINOS ACADÉMICO-CIENTÍFICOS

Antisepsia: conjunto de procedimientos físicos, mecánicos y químicos, que se emplean para destruir los gérmenes patógenos.

Antisepsia de manos: procedimiento físico de higiene de manos con jabones o soluciones antisépticas que presentan dos variantes: el lavado antiséptico de manos y la fricción con solución alcohólica de las mismas.

Alcohol: sustancia química con propiedades antisépticas de amplio espectro, de acción rápida y poco efecto residual. Se usa en forma de alcohol etílico, propílico e isopropílico.

Antibiótico: sustancia química derivada de varias especies de microorganismos o sintetizado químicamente que tiene la capacidad de actuar selectivamente e inhibir el crecimiento o producir la destrucción del microorganismo, generalmente a bajas concentraciones.

Antiséptico: son sustancias químicas que se aplican sobre los tejidos vivos, con la finalidad de destruir o inhibir el crecimiento de microorganismos patógenos. A altas concentraciones pueden ser tóxicos para los tejidos vivos.

Agente esterilizante: son aquellos que producen la inactivación total de todas las formas de vida microbiana.

Accidente: es todo suceso repentino y prevenible que puede producir una lesión orgánica, o muerte.

Área de esterilización: donde se ubican las autoclaves por vapor, estufas de calor seco y todo otro equipo esterilizador.

Bioseguridad: conjunto de medidas preventivas destinadas a mantener el control de factores de riesgos laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos logrando la prevención de impactos nocivos, asegurando que el desarrollo o producto final de dichos procedimientos no atenten contra la salud y seguridad de los trabajadores de la salud, pacientes, visitantes y el medio ambiente. Su utilidad congrega normas de comportamiento y manejo preventivo del personal de salud frente a microorganismos potencialmente patógenos.

Biocida: término general que describe a un agente químico, usualmente de amplio espectro que inactiva microorganismos.



Bactericida: método o agente químico capaz de matar o destruir bacterias.

Bacteriostático: método o agente químico capaz de inhibir el crecimiento bacteriano, pero no necesariamente de matarlas.

Colonización: capacidad de los microorganismos para establecerse y multiplicarse en la piel o mucosas.

Contaminación: presencia transitoria de gérmenes bacterianos patógenos, se adquiere de pacientes, líquidos biológicos u objetos inanimados.

Contaminado: se refiere a toda superficie, animada o inanimada, que se sabe aloja microorganismos.

Descontaminación: proceso o método físico destinado a reducir el número de microorganismos, presentes en un objeto inanimado, dejándolo seguro para su manipulación.

Desinfección: es el proceso por el cual se mata o se destruye la mayoría de los microorganismos patógenos, con la excepción de los esporos bacterianos. Los desinfectantes son usados sobre objetos inanimados.

Desinfección de alto nivel: proceso de desinfección que mata bacterias vegetativas, bacilos tuberculosos, hongos, virus, pero no necesariamente un alto número de esporas bacterianas.

Desinfección de nivel intermedio: proceso de desinfección que mata bacterias vegetativas, la mayoría de los hongos, los bacilos tuberculosos, y la mayoría de los virus. No mata esporas bacterianas resistentes.

Desinfección de bajo nivel: proceso que mata la mayoría de las bacterias vegetativas, algunos hongos, algunos virus, pero no mata Mycobacterias ni esporas bacterianas.

Desinfección terminal: proceso mediante el cual un área u objeto se desinfecta luego de que ha ocurrido alguna contaminación.

Desinfectante: es un agente químico que se aplica sobre superficies o materiales inertes o inanimados, para destruir los microorganismos y prevenir las infecciones.

Desinfectante de amplio espectro: desinfectante que tiene actividad contra una amplia variedad de microorganismos.



Detergente: agente sintético, soluble en agua, efectivo para la limpieza de superficies y objetos inanimados.

Efecto residual: propiedad de ciertas sustancias antisépticas para inhibir el crecimiento microbiano, tiempo después luego de su aplicación.

Esporicida: agente químico capaz de matar esporas, especialmente esporas bacterianas.

Esterilización: proceso por el cual se destruye todo tipo de microorganismos.

Exposición: contacto directo o indirecto de una persona con un agente físico, químico o biológico, capaz de producir daño a la salud.

Flora bacteriana cutánea: presencia habitual de gérmenes bacterianos que habitan la piel de los seres humanos. Se divide en residente y transitoria.

Flora bacteriana residente: es la flora comensal de la piel y que juega un rol importante en la resistencia a la colonización bacteriana. Se halla constituida por gérmenes no patógenos como: *Staphylococcus epidermidis*, *Difteroides* y *Propionibacterium*.

Flora bacteriana transitoria: es la flora que se halla compuesta por gérmenes contaminantes, recientemente adquiridos de personas infectadas; se multiplican fácilmente en las superficies de la mano y pueden sobrevivir por largo tiempo si no hay una adecuada higiene de manos. Comprenden fundamentalmente gérmenes patógenos hospitalarios como: enterobacterias, bacilos Gram negativos, *Staphylococcus aureus* y levaduras.

Factores de riesgo: circunstancia que aumenta la probabilidad de ocurrencia de una enfermedad o evento.

Fungicida: agente químico capaz de matar hongos.

Germicida: agente químico que destruye microorganismos. Puede ser usado sobre tejidos vivos (antisépticos) o sobre objetos inanimados (desinfectantes).

Incidente: suceso acontecido durante una práctica de en el que la persona afectada sólo requieren cuidados de primeros auxilios.

Infeción: respuesta inflamatoria inicialmente local y luego diseminada, ante la presencia, invasión y aumento en el número de gérmenes bacterianos contaminantes o colonizantes, los cuales se tornan patógenos.



GLOSARIO:

Jabón líquido: sustancia líquida (gel) con actividad detergente que se utiliza para la limpieza de las manos, y que no tiene propiedades antimicrobianas.

Limpieza: eliminación física de materia orgánica, polvo o cualquier material extraño de los objetos. Debe realizarse con agua, con o sin detergente, más acción mecánica y proceder a los procesos de desinfección y esterilización. La limpieza está diseñada para remover, más que para matar microorganismos.

Peligro: es algo que tiene potencialidad de causar daño a personas, equipos, instalaciones o al medio ambiente.

Séptico: la existencia de microorganismos o de sus toxinas en áreas que normalmente no los poseen, lo que indica que están contaminadas.

Soluciones limpiadoras: son productos con capacidad de eliminar residuos o sustancias de desecho en la piel sana o heridas, mediante sistemas físicos o químicos. No tienen la capacidad de evitar la proliferación de microorganismos.

Virucida: agente químico capaz de matar virus.



INDICE

CAPITULO I: BIOSEGURIDAD	12
1.1 Concepto	12
1.2 Principios de bioseguridad	12
1.3 Seguridad en el laboratorio	12
1.4 Pictogramas	12
1.4.1 Clasificación de pictogramas	13
1.5 Reglas de oro	17
1.6 Normas de bioseguridad	18
1.7 Responsabilidades de los estudiantes	19
1.8 Lavado de manos	20
1.9 Desinfección de manos	22
CAPITULO II: PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL	24
2.1 Bata	24
2.2 Guantes	24
2.2.1 Tipos de guantes	25
2.3 Mascarilla	26
2.3.1 Tipos de mascarilla	28
2.4 Protectores Oculares	29
2.5 Cobertor de cabello	29
2.6 Secuencia de colocación y retiro de prendas de protección	30
CAPITULO III: MANEJO DE DESECHOS	32
3.1 Desechos generales o comunes	32
3.2 Desechos infecciosos	32
3.3 Desechos corto punzantes	33
3.4 Desechos especiales	33
3.4.1 Desechos químicos	34
3.5 Gestión interna de desechos	34
CAPITULO IV: RIESGOS EN EL LABORATORIO	36
4.1 Tipos de riesgo	36
4.1.1 Riesgo físico	36
4.1.2 Riesgo químico	36
4.1.3 Riesgo biológico	39
4.2 Tipos de exposiciones	40
4.2.1 Exposición tipo I o Severa	40
4.2.2 Exposición tipo II o Moderada	40
4.2.3 Exposición tipo III o Leve	40



CAPITULO V: ACCIDENTES EN EL LABORATORIO	42
5.1 Accidentes por pinchazos o cortaduras	42
5.2 Accidentes por salpicadura de sustancias tóxicas en ojos	43
5.3 Derrame de sustancias química sobre el cuerpo	44
5.4 Derrame de sustancias químicas en piso o mesones	45
5.5 Derrame de muestras biológicas	46
5.6 Intoxicaciones por inhalación	48
5.7 Intoxicaciones por ingerir sustancias toxicas	49
CAPITULO VI: DESCARTE DE MUESTRAS	50
6.1 Descarte de bolsas de sangre y hemocomponentes	50
6.2 Descarte de desechos cortopunzantes	51
6.3 Descarte muestras de heces	52
6.4 Descarte muestras de orina	53
CAPITULO 7: EQUIPOS DE LABORATORIO	54
7.1 Refrigeradores y congeladores	54
7.2 Estufas	55
7.3 Baño maría	56
7.4 Centrifuga	57
7.5 Microscopio	58
7.6 Espectrofotómetro	59
BIBLIOGRAFÍA:	60



INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Colores usados en los pictogramas	13
Cuadro 2: Tipos de pictogramas	13
Cuadro 3: Pictogramas más relevantes dentro del laboratorio	14
Cuadro 4: Reglas de Oro dentro del laboratorio	17
Cuadro 5: Procedimiento de lavado de manos	20
Cuadro 6: Desinfección de manos	22
Cuadro 7: Indicaciones para el uso de guantes y su eliminación	25
Cuadro 8: Tipos de guantes	25
Cuadro 9: Colocación de la mascarilla	27
Cuadro 10: Tipos de mascarillas	28
Cuadro 11: Colocación de prendas de protección	30
Cuadro 12: Retiro de prendas de protección	31
Cuadro 13: Clasificación de desechos	35
Cuadro 14: Según propiedades físico-químicas	37
Cuadro 15: Según efectos para la salud	38
Cuadro 16: Según los efectos para el medio ambiente	39
Cuadro 17: Clasificación de microorganismos por grupos de riesgo	41



CAPITULO I: BIOSEGURIDAD

1.1 Concepto

Es un conjunto de medidas preventivas con el fin de salvaguardar la salud y seguridad de las personas de agentes físicos, químicos, biológicos y mecánicos.

1.2 Principios de bioseguridad

Los principios de Bioseguridad se resumen en:

- Universalidad: Todo el personal debe cumplir las precauciones estándares de manera rutinaria para prevenir la exposición que pueda dar origen a enfermedades y accidentes.
- Uso de barreras: evitar la exposición directa a sangre y a otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos.
- Medidas de eliminación de material contaminado: conjunto de procedimientos a través de los cuales los desechos generados en el laboratorio sean depositados y eliminados sin riesgo.

1.3 Seguridad en el laboratorio

El laboratorio debe establecer la simbología a utilizar de acuerdo con sus necesidades y los procedimientos a realizarse dentro del mismo. En general los accesos a los diferentes laboratorios deben contar con los pictogramas adecuados.

1.4 Pictogramas

Resultan de la combinación de formas geométricas y colores, a las que se le añade un símbolo o silueta dándole así un significado determinado, el cual se quiere comunicar de una forma simple, rápida y de comprensión universal.



Cuadro 1: Colores usados en los pictogramas

Color	Significado
Rojo	Señal de prohibición
	Peligro – alarma
	Material y equipo de lucha contra incendios
Amarillo y naranja	Señal de advertencia
Azul	Señal de obligación
Verde	Señal de salvamento o seguridad

Fuente: <https://ciencias.uca.es/wp-content/uploads/2017/03/senales.pdf?u>

1.4.1 Clasificación de pictogramas

Cuadro 2: Tipos de pictogramas

a) Pictogramas de prohibición

- Forma redonda
- Pictograma negro sobre fondo blanco
- Bordes y banda transversal rojos



b) Pictogramas de advertencia

- Forma triangular
- Pictograma negro sobre fondo amarillo
- Bordes negros





c) Pictogramas de obligación

- Forma redonda
- Pictograma blanco sobre fondo azul
- Bordes blancos



USO OBLIGATORIO DE BATA

d) Señales de salvamento

- Forma rectangular o cuadrada
- Pictograma blanco sobre fondo verde
- Bordes blancos



SALIDA DE EMERGENCIA

Fuente: [https://www.ucm.es/data/cont/docs/320141127Tema%201%20\(3%C2%AA%20parte\).pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/320141127Tema%201%20(3%C2%AA%20parte).pdf)

Cuadro 3: Pictogramas más relevantes dentro del laboratorio

Uso obligatorio de bata



USO OBLIGATORIO DE BATA

Uso obligatorio de mascarilla



OBLIGATORIO USO DE MASCARILLA



<p>Uso de calzado de seguridad</p>	 <p>USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD</p>
<p>Uso obligatorio de protección ocular</p>	 <p>USO OBLIGATORIO DE PROTECCION OCULAR</p>
<p>Uso obligatorio de guantes</p>	 <p>USO OBLIGATORIO DE GUANTES</p>
<p>Precaución alta temperatura</p>	 <p>PRECAUCION ALTA TEMPERATURA</p>



<p>Acceso restringido</p>	
<p>Riesgo Biológico</p>	



1.5 Reglas de oro

Cuadro 4: Reglas de Oro dentro del laboratorio

<p>No comer</p>	 <p>NO COMER EN EL AREA DE TRABAJO</p>
<p>No beber</p>	
<p>No fumar</p>	 <p>NO FUMAR</p>
<p>No maquillarse</p>	



1.6 Normas de bioseguridad

Prohibido el almacenamiento de alimentos en los refrigeradores

Los laboratorios deben contar con un lavamanos.

Los laboratorios deben tener acceso a una ducha de seguridad y a un lavapojos de emergencia.

Los laboratorios deben contar con un inventario actualizado de reactivos, incluyendo las fichas de seguridad de todos ellos.

Al iniciar y finalizar la práctica debe recogerse los materiales, reactivos y equipos utilizados.

En los mesones de trabajo no deben colocarse libros, cuadernos u otros objetos que no vayan a ser utilizados en la práctica.

Es necesario poseer un botiquín de emergencia dentro del laboratorio que contenga implementos básicos de curación.

Todas las superficies de trabajo deben limpiarse y desinfectarse diariamente.

Todos los procedimientos deben hacerse siguiendo rigurosamente la técnica.





1.7 Responsabilidades de los estudiantes

Presentarse en el laboratorio limpio y con todos sus materiales

Tener su equipo de protección personal

Usar zapatos cómodos y cerrados para evitar que los pies sufran lesiones o quemaduras en caso de derrames de sustancias químicas.

Cumplir con los esquemas de vacunación

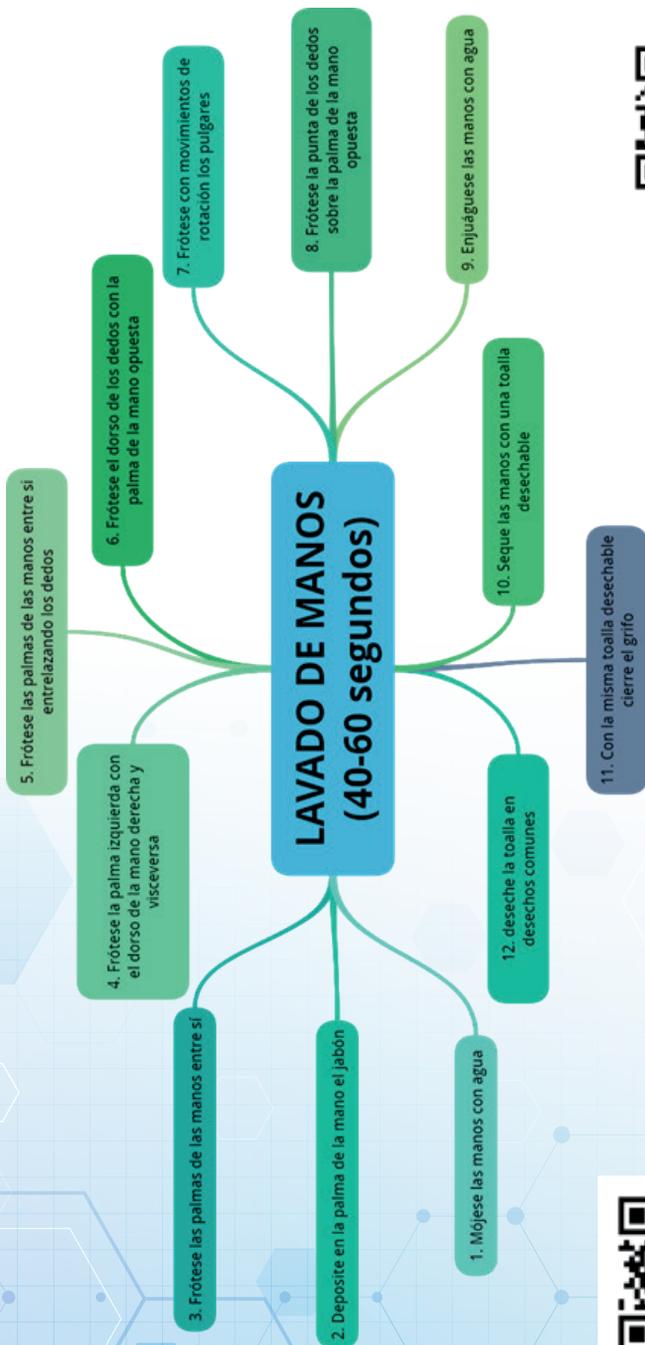
Evitar uso de anillos o pulseras

Llevar uñas cortas y sin pintar





1.8 Lavado de manos Cuadro 5: Procedimiento de lavado de manos



Video lavado de manos





¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

0 Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Mójese las manos con agua;



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



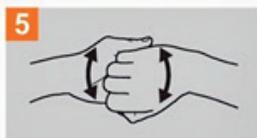
Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



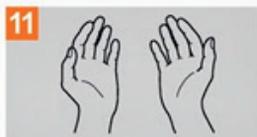
Enjuáguese las manos con agua;



Séquese con una toalla desechable;



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;



Sus manos son seguras.



Organización
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

SAVE LIVES
Clean Your Hands

La Organización Mundial de la Salud ha tomado todas las precauciones razonables para garantizar la información contenida en este documento. Sin embargo, el material publicado es distribuido sin garantía de ningún tipo, ya sea expresa o implícita. Comparte el hecho de que la Organización Mundial de la Salud no podrá ser considerada responsable de los daños que pudieran ocasionar su utilización. La OMS agradece a los Hospitales Universitarios de Oñate (HUO), en particular a los miembros del Programa de Control de Infecciones, su participación activa en la redacción de este material.

Fuente: World Health Organization, 2010.





1.9 Desinfección de manos

Cuadro 6: Desinfección de manos

DESINFECCIÓN DE MANOS (20-30 segundos)

1. Deposite en la mano cantidad suficiente de producto
2. Frote las palmas de la mano entre sí
3. Frótese la palma de la mano derecha con el dorso de la izquierda y viceversa
4. Frótese las manos entre sí con los dedos entrelazados
5. Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta
6. Frótese los pulgares con movimientos de rotación
7. Frótese las puntas de los dedos con la palma de la mano opuesta
8. Una vez secas sus manos son seguras

Video desinfección de manos





Grafico 2: Desinfección de manos

¿Cómo desinfectarse las manos?

¡Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias

⌚ Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos

1a



Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;

1b



2



Frótese las palmas de las manos entre si;

3



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;

4



Frótese las palmas de las manos entre si, con los dedos entrelazados;

5



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;

6



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;

7



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;

8



Una vez secas, sus manos son seguras.



Organización
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

SAVE LIVES

Clean Your Hands

Fuente: World Health Organization, 2010.





CAPITULO II: PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Son una serie de barreras que se utilizan para proteger las mucosas, las vías respiratorias y piel del contacto con agentes infecciosos. La selección de los equipos de protección personal se basa en las muestras a analizar y el tipo de reactivos a utilizar.

2.1 Bata

Permite establecer una barrera mecánica entre la persona que lo usa y el paciente. Deben reunir las condiciones necesarias que impidan el traspaso de microorganismos, evitar el traspaso de salpicaduras de sustancias altamente contaminantes como fluidos corporales, sangre, etc.

2.2 Guantes

Se recomienda el uso de guantes por las siguientes razones:

- Disminuir la probabilidad y el riesgo de contaminación de las manos con sangre y otros fluidos corporales.
- Reducir el riesgo de diseminación de gérmenes y microorganismos al medio ambiente.

Recomendaciones generales de uso de los guantes

- Lavarse las manos antes y después del uso de guantes.
- Debe de adaptarse a la mano del usuario. Usar talla y material de guante correcto



Cuadro 7: Indicaciones para el uso de guantes y su eliminación

	Indicación
Uso de guantes	1. Antes de un procedimiento estéril.
	2. Al estar en contacto con sangre u otro fluido biológico
	3. Contacto con un paciente y su entorno
Eliminación de guantes	1. Cuando este comprometida o se sospeche un deterioro del mismo
	2. Cuando el contacto con sangre o cualquier fluido biológico se ha producido y ha terminado
	3. Cuando la manipulación de muestras haya concluido
	4. Cuando sea necesario realizar lavado o desinfección de manos

2.2.1 Tipos de guantes

Cuadro 8: Tipos de guantes

Guantes de látex

Componen una barrera efectiva frente a agentes patógenos sanguíneos y otros agentes infecciosos. Ofrecen buena resistencia a la rotura y a pinchazos accidentales y pueden ser con polvo o sin polvo.





Guantes de vinilo

Para tareas de corta duración, con riesgo mínimo o nulo de exposición a sangre y otros. Ofrecen mayor permeabilidad y menos resistencia que el látex y el nitrilo.



Guantes de nitrilo

Ofrecen una amplia resistencia a productos químicos y a agentes biológicos, así como a las roturas y a los pinchazos accidentales. Son aptos para personas que sufren alergias.



Guantes de neopreno

Resisten al agua y a los productos químicos, el neopreno también es difícil de rasgar o de raspar, lo cual es esencial para los guantes quirúrgicos y odontológicos.

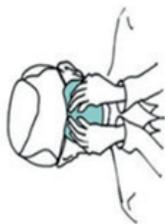
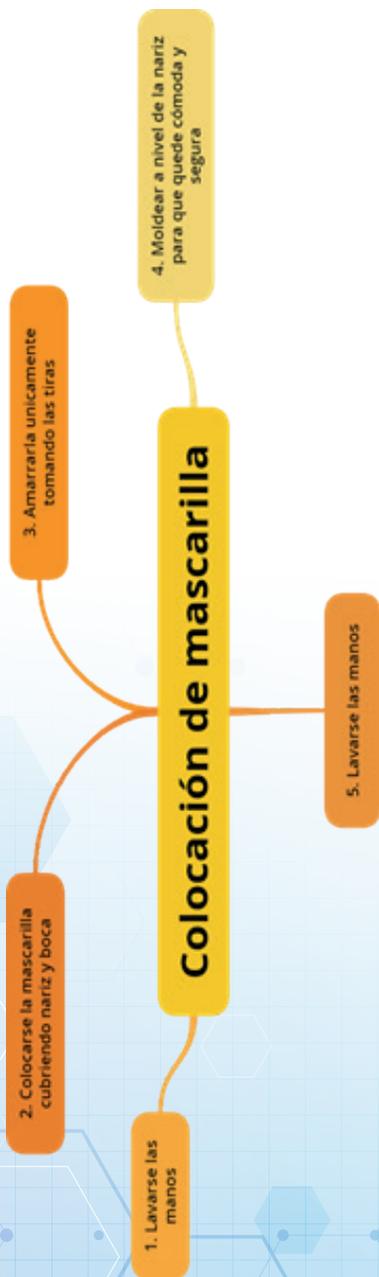


2.3 Mascarilla

- Evita la transmisión por gota a través del contacto entre sangre u otros fluidos potencialmente infecciosos y mucosas de la boca o la nariz.
- Considerar para su desecho el tiempo de uso de la misma.
- Usar durante procedimientos que impliquen riesgos de salpicaduras



Cuadro 9: Colocación de la mascarilla





2.3.1 Tipos de mascarilla

Cuadro 10: Tipos de mascarillas

<p>Cubre bocas</p> <p>No proveen protección respiratoria, si no protección contra salpicaduras. Son poco resistentes y rápidamente se humedecen con el aliento de las personas. No filtran partículas.</p>	
<p>Mascarillas Quirúrgicas</p> <p>Tienen mejor capacidad de filtración, pero no proveer protección respiratorias, sólo protegen contra salpicaduras, ya que su capacidad de filtración está limitada a gotitas.</p>	
<p>Respiradores N95</p> <p>Los respiradores tienen mayor capacidad de filtración. Cubren la nariz y la boca.</p>	



2.4 Protectores Oculares

Deben ser utilizadas siempre que se haga procedimientos con riesgo de salpicaduras. Las gafas protectoras deben ser de material rígido y cubrir completamente toda el área de los ojos.



2.5 Cobertor de cabello

Previene la caída de partículas contaminadas, proteger el campo estéril por la caída accidental de cabello mientras se realiza un procedimiento.

El cabello facilita la retención y posterior dispersión de microorganismos que flotan en el aire por lo que se considera como fuente de infección y vehículo de transmisión de microorganismo. Por lo tanto, es importante el uso del gorro.





2.6 Secuencia de colocación y retiro de prendas de protección

Cuadro 11: Colocación de prendas de protección

Orden de Colocación

1. Bata

2. Mascarilla

3. Protectores oculares

4. Guantes





Cuadro 12: Retiro de prendas de protección

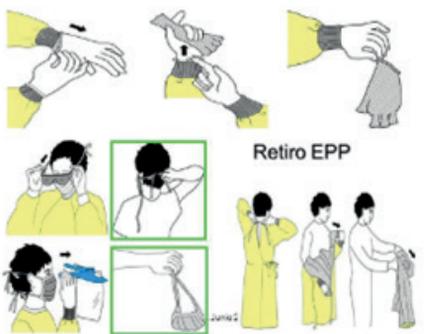
Retiro de prendas

1. Guantes

2. Protectores Oculares

3. Bata

4. Mascarilla





CAPITULO III: MANEJO DE DESECHOS

Los desechos generados dentro de los laboratorios se clasifican en:

3.1 Desechos generales o comunes

Son aquellos que no representan un peligro para la salud humana y el ambiente, y que no requieren de un manejo específico. Tiene el mismo grado de contaminación que los desechos producidos en casa como: papel, cartón, plástico, restos provenientes de la preparación de alimentos, etc. Este tipo de residuos son desechados en la funda de color negro.



3.2 Desechos infecciosos

Son aquellos que contienen microorganismos patógenos y, por consiguiente, son peligrosos para la salud humana. Son desechados en la funda de color rojo.





Incluyen:

- **Desechos de laboratorio**

Cultivos de agentes infecciosos y desechos biológicos, cajas Petri, instrumentos usados para manipular, mezclar o inocular microorganismos. También incluye Sangre de pacientes, suero, plasma u otros componentes; insumos usados para administrar sangre, para tomar muestras de laboratorio y paquetes de sangre que no han sido utilizados.

- **Desechos anátomo-patológicos**

Órganos, tejidos, partes corporales que han sido extraídas mediante cirugía, autopsia u otro procedimiento médico.

3.3 Desechos corto punzantes

Agujas, hojas de bisturí, hojas de afeitar, pipetas y otros objetos de vidrio, que han estado en contacto con agentes infecciosos o que se han roto. Por seguridad, cualquier objeto corto punzante debería ser calificado como infeccioso, aunque no exista la certeza del contacto con componentes biológicos, son desechados en envases plásticos.

3.4 Desechos especiales

Generados en los servicios de diagnóstico y tratamiento, que por sus características físico-químicas son peligrosos. Son desechados en cajas de cartón. Incluyen:



3.4.1 Desechos químicos

Sustancias o productos químicos con las siguientes características: tóxicas para el ser humano y el ambiente; corrosivas, que pueden dañar tanto la piel y mucosas de las personas, inflamables y explosivas, que puedan ocasionar incendios en contacto con el aire o con otras sustancias.

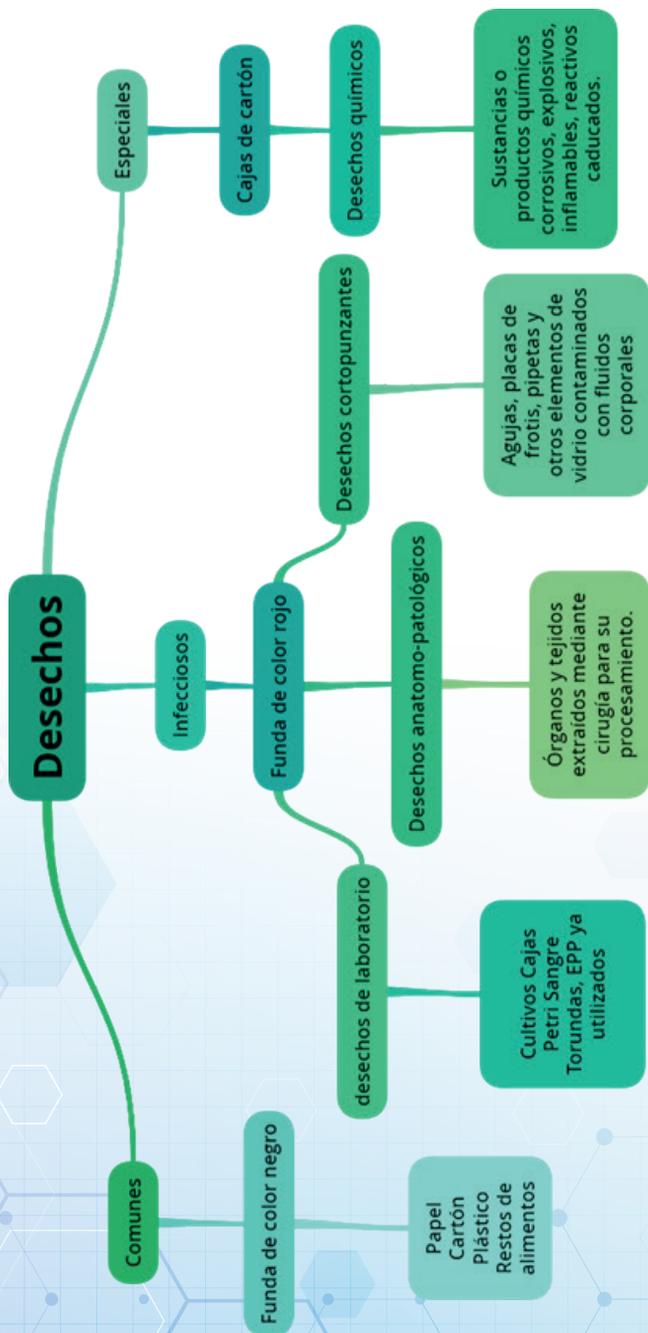
3.5 Gestión interna de desechos

- Los desechos infecciosos constarán en recipientes con funda de color roja y los desechos comunes con funda negra. El tamaño del recipiente se calculará de acuerdo a la producción de los desechos.
- Se ubicarán en el almacén primario donde se transportarán en un almacén intermedio que son en vehículos exclusivos para los recipientes.
- Estarán en un programa para su recolección (designada la ruta y horario de recolección)
- Se realizará el tratamiento de acuerdo a cada tipo de desecho.
- Su almacenaje final donde estará alejado de áreas que corra peligro la salud humana, animal y ambiental.





Cuadro 13: Clasificación de desechos





CAPITULO IV: RIESGOS EN EL LABORATORIO

4.1 Tipos de riesgo

4.1.1 Riesgo físico

Los efectos de los agentes físicos se deben a un intercambio de energía entre el individuo y el ambiente, a una velocidad y potencia mayor que la que el organismo soporta, lo que puede producir una enfermedad profesional. Se clasifican en riesgo: mecánico, térmico y eléctrico.

4.1.2 Riesgo químico

Los productos químicos están con frecuencia presentes en el ambiente laboral, a veces de forma inadvertida. La prioridad de actuación frente a riesgo químico debe ser la eliminación o sustitución de las sustancias más peligrosas. Se clasifican:

- Según propiedades fisico-químicas: explosivos, comburentes, extremadamente inflamables, fácilmente inflamables e inflamables.
- Según sus propiedades toxicológicas: tóxicos, muy tóxico, nocivos, corrosivos, irritantes y sensibilizantes.
- Según sus efectos sobre la salud: carcinogénicos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción.



BIBLIOGRAFÍA

Cuadro 14: Según propiedades fisico-químicas

DEFINICIONES		IDENTIFICACIÓN
Muy tóxicos: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea en muy pequeña cantidad puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		T+ Muy tóxico
Tóxicos: Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea en pequeñas cantidades puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		T Tóxico
Nocivos: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea puedan provocar efectos agudos o crónicos e incluso la muerte		Xn Nocivo
Corrosivos: Las sustancias y preparados que, en contacto con tejidos vivos puedan ejercer una acción destructiva de los mismos		C Corrosivo
Irritantes: Las sustancias y preparados no corrosivos que, en contacto breve, prolongado o repetido con la piel o las mucosas puedan provocar una reacción inflamatoria		Xi Irritante
Sensibilizantes: Las sustancias y preparados que, por inhalación o penetración cutánea, puedan ocasionar una reacción de hipersensibilidad, de forma que una exposición posterior a esa sustancia o preparado dé lugar a efectos negativos característicos	por inhalación	R42 Xn Nocivo
	por contacto cutáneo	R43 Xi Irritante

Imagen obtenida de: Servicio de Prevención de Valencia





Cuadro 15: Según efectos para la salud

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN	
<p>Carcinogénicos: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir cáncer o aumentar su frecuencia</p>	<p>Categorías 1 y 2</p>	<p>T R45  Tóxico</p>
	<p>Categoría 3</p>	<p>Xn R40*  Nocivo</p>
<p>Mutagénicos: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir alteraciones genéticas hereditarias o aumentar su frecuencia</p>	<p>Categorías 1 y 2</p>	<p>T R46  Tóxico</p>
	<p>Categoría 3</p>	<p>Xn R40*  Nocivo</p>
<p>Tóxicos para la reproducción: Las sustancias y preparados que, por inhalación, ingestión o penetración cutánea, puedan producir efectos negativos no hereditarios en la descendencia, o aumentar la frecuencia de éstos, o afectar de forma negativa a la función o a la capacidad reproductora</p>	<p>Categorías 1 y 2</p>	<p>T R60 R61  Tóxico</p>
	<p>Categoría 3</p>	<p>Xn R62 R63  Nocivo</p>

Imagen obtenida de: Servicio de Prevención de Valencia



Cuadro 16: Según los efectos para el medio ambiente

DEFINICIONES	IDENTIFICACIÓN
<p>Peligrosos para el medio ambiente Las sustancias o preparados que presenten o puedan presentar un peligro inmediato o futuro para uno o más componentes del medio ambiente</p>	<p>N</p>  <p>Peligroso para el medio ambiente *</p> <p>R52 y R52/53 Organismos acuáticos</p> <p>R59 Capa de Ozono</p>

Imagen obtenida de: Servicio de Prevención de Valencia

4.1.3 Riesgo biológico

Se consideran cualquier organismo o microorganismo (incluso los genéticamente modificados), sus partes o sus derivados, capaces de producir cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad en humanos, animales u otros seres vivos (virus, bacterias, parásitos, hongos o esporas, toxinas, endotoxinas, cultivos celulares, etc.). Para que este contacto se produzca debe existir una vía de transmisión, que permita que el agente entre en contacto con el órgano o sistema donde el microorganismo en cuestión pueda causar daño.

Las vías de entrada son:

- Vía dérmica: a través de lesiones o heridas abiertas.
- Vía ocular: a través de la conjuntiva.
- Vía parenteral: por consecuencia de pinchazos, mordeduras, cortes, erosiones o salpicaduras.
- Vía digestiva: por ingestión accidental, pipeteo con la boca, al comer, beber y fumar en el laboratorio (no se lo debe realizar).
- Vía respiratoria: causado por la inhalación de aerosoles causados por: centrifugación de muestras, aspiración de tubos y de secreciones (al toser o estornudar).



4.2 Tipos de exposiciones

4.2.1 Exposición tipo I o Severa

Esta categoría incluye las exposiciones a sangre o fluidos corporales contaminados con sangre visible, semen, secreciones vaginales, leche materna y tejidos, a través de membranas mucosas (salpicaduras y aerosol), piel no intacta (lesiones exudativas, dermatitis) o lesiones percutáneas (pinchazo, cortadura o mordedura).

4.2.2 Exposición tipo II o Moderada

Incluye exposición percutánea, de membranas mucosas y piel no intacta con orina, lágrimas, saliva, vómito, esputo, secreciones nasales, drenaje purulento, sudor y materia fecal que no tenga sangre visible.

4.2.3 Exposición tipo III o Leve

Son exposiciones de piel intacta.



Cuadro 17: Clasificación de microorganismos por grupos de riesgo

Grupo de Riesgo (GR)	Clasificación de los microorganismos por grupos de riesgo	Ejemplo
GR I	Agentes que no están asociados a ninguna enfermedad.	<i>E.coli K12</i> <i>Bacillus subtilis</i>
GR II	Agentes asociados a alguna enfermedad que raramente es seria y para la cual existen intervenciones preventivas y terapéuticas disponibles.	<i>E. coli</i> enteropatógena Virus Hepatitis
GR III	Agentes asociados a alguna enfermedad seria o letal para la cual podrían existir intervenciones preventivas y terapéuticas.	Hantavirus Andes VIH <i>M. tuberculosis</i>
GR IV	Agentes asociados a alguna enfermedad seria o letal para la cual intervenciones preventivas y terapéuticas no están disponibles.	Ebolavirus Zaire Virus Variola (viruela)

Imagen obtenida de: las guías del NIH (37)





CAPITULO V: ACCIDENTES EN EL LABORATORIO

Es importante socializar con todos los estudiantes los accidentes que pueden ocurrir durante el uso de los laboratorios y a su vez las medidas de bioseguridad que se debe tomar. Es necesario llevar un registro de todos los accidentes ocurridos dentro de los laboratorios.

5.1 Accidentes por pinchazos o cortaduras

Se debe manejar con extremo cuidado todo objeto corto punzante, no se debe reencapuchar ni manipular agujas usadas, éstas deben ser depositadas en guardianes o en envases plásticos de paredes rígidas.

En caso de un accidente con objeto corto punzante se debe:

Lavar las manos y la parte lesionada con abundante agua y jabón.

Apretar fuertemente por arriba de la herida, presionando hasta hacerla sangrar.

Aplicar un desinfectante cutáneo.

Si la herida es profunda, buscar atención médica.

Notificar al docente y al encargado del laboratorio para llevar a cabo el protocolo de notificación de pinchazos dentro de la Universidad.





5.2 Accidentes por salpicadura de sustancias tóxicas en ojos

Lavarse la cara, especialmente la zona de los ojos si es posible usar el lavaojos



Aplicar abundante suero fisiológico o agua destilada en el ojo afectado, por lo menos 3 minutos sin friccionarlos, hasta que la sustancia sea totalmente removida.



Reportar el accidente al docente.



Consultar un oftalmólogo, si el ojo está visiblemente irritado o presenta molestia.





5.3 Derrame de sustancias química sobre el cuerpo

Entrar inmediatamente bajo una ducha.

Dejar caer el agua sobre todo el cuerpo por un mínimo de 15 minutos, hasta que la sustancia sea totalmente removida.

Lavar con jabón neutro la parte de la piel afectada.

Secar con gasa las partes afectadas y colocar pomada para quemaduras si las hubiere.

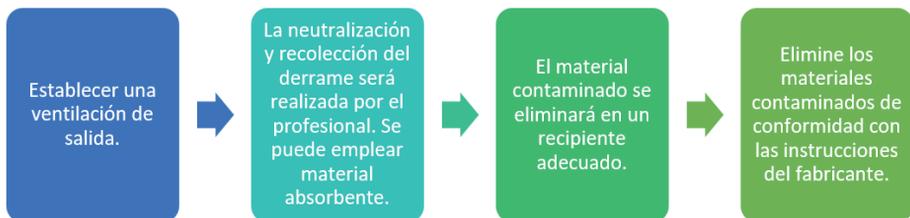
Procurar atención médica.

Reportar el accidente al docente.



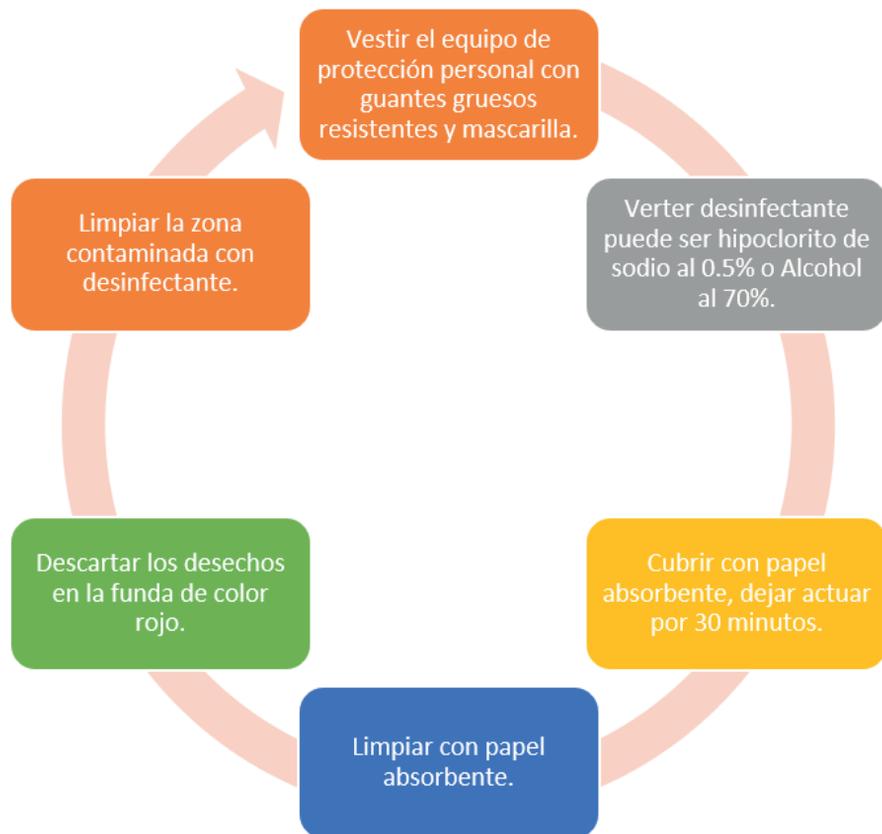


5.4 Derrame de sustancias químicas en piso o mesones





5.5 Derrame de muestras biológicas





5.7 Quemaduras con llamas

Lavar la zona afectada
con abundante agua

Secar la zona con gases
estériles

Informar el accidente al
docente

Acudir inmediatamente al
médico





5.6 Intoxicaciones por inhalación

Abandonar
inmediatamente el
laboratorio

Dirigirse a las áreas
verdes de la Universidad
para poder tomar aire
fresco lo antes posible.





5.7 Intoxicaciones por ingerir sustancias toxicas

Informe el accidente al docente.

No provoque el vómito en la persona.

Identifique el tipo de tóxico que se ingirió.

Informe al medico sobre la sustancia ingerida.

Busque ayuda medica lo mas rápido posible.

No intente neutralizar el tóxico con cualquier otra sustancia.





CAPITULO VI: DESCARTE DE MUESTRAS

6.1 Descarte de bolsas de sangre y hemocomponentes

Colocarse el equipo de protección personal.

Colocar las bolsas en bandejas hondas y llevarlas al autoclave.

Colocar la cinta testigo en la parte externa de la bandeja.

Finalizada la esterilización, colocar las las bolsas de sangre en la funda de color rojo y desechar.





6.2 Descarte de desechos cortopunzantes

Colocarse el equipo de protección personal



Cuando el envase este lleno hasta las $\frac{3}{4}$ partes se debe adicionar hipoclorito de sodio al 1% hasta la mitad del recipiente.



Tapar el recipiente y dejar los materiales en inmersión durante 24 horas.



Llevar el recipiente con los desechos al descarte final siguiendo las indicaciones establecidas en la institución.



Drenar el hipoclorito del descarte en la red de drenaje





6.3 Descarte muestras de heces

Utilizar el equipo de protección personal.

Para descartar los frascos con heces estos deben ser colocados en bolsas plásticas rojas con la tapa del frasco bien cerrada.

Posteriormente entregar las bolsas al personal de recolección de desechos biológicos infecciosos.





6.4 Descarte muestras de orina

Utilizar el equipo de protección personal.

Agregar a la orina hipoclorito de sodio al 5% hasta obtener una dilución 1:10.

Dejar en reposo sin tapar por 30 minutos como mínimo.

Descartar las orinas ya tratadas con el hipoclorito de sodio en la red de drenaje y los frascos vacíos en la funda roja.





CAPITULO 7: EQUIPOS DE LABORATORIO

Es necesario contar con un mantenimiento correctivo y preventivo de todos los equipos del laboratorio.

7.1 Refrigeradores y congeladores

Es primordial monitorear y documentar la temperatura de refrigeradores y congeladores estos deben ser monitoreados por lo menos 2 veces al día y anotarlo en el registro.

Deben estar correctamente conectadas y de acuerdo al voltaje necesario.

Es importante revisar periódicamente las refrigeradoras y congeladores, los cuales deben limpiarse periódicamente, para esto debe utilizarse guantes de goma resistentes.

Deben ser usadas exclusivamente para el almacenamiento de reactivos o muestras, no se debe colocar alimentos en las refrigeradoras.





7.2 Estufas

Estos equipos deben de estar colocados sobre una superficie nivelada.

La separación mínima entre estos equipos y la pared debe ser de aproximadamente 20 cm. (distancia necesaria para la salida y circulación del aire).

Nunca coloque dentro del horno material que no soporte temperaturas elevadas, ya que éste puede derretirse o quemarse produciendo malos olores, y contaminando las muestras o el material.

Cerciórese que durante el proceso los diferentes indicadores (termómetros, luz piloto, etc.) se encuentren funcionando perfectamente.

Se deben limpiar periódicamente siempre que esta se encuentre desconectada y totalmente fría.





7.3 Baño maría

Verificar que el baño maría contenga la cantidad suficiente de agua.



Evitar el uso de este equipo en ambientes en donde se encuentren materiales inflamables o combustibles.



El equipo podría generar temperaturas demasiado altas que podrían provocar un incendio o explosión.



Se debe limpiar periódicamente con agua y jabón





7.4 Centrifuga

Mantener cerrada la tapa de la centrifuga mientras esta se encuentre funcionando.

Se debe verificar el correcto funcionamiento del rotor y el seguro de la tapa.

Antes de encender la centrifuga se debe verificar que este correctamente nivelada.

Para limpiar la centrifuga se debe usar un detergente suave.





7.5 Microscopio

Los lentes deben ser limpiados antes y después de su uso.

El microscopio debe ser cubierto con cobertores de tela, no con plásticos, ya que estos por el calor que producen permiten la formación de hongos en los lentes.

Nunca debe ser expuesto directamente a los rayos del sol, ni cerca de sustancias tóxicas o lavamanos.

No se deben colocar en el mismo mueble donde se encuentran equipos que producen vibración.

La humedad, el polvo y las malas condiciones de alimentación eléctrica pueden resultar contraproducentes y causar daños en el equipo.

Cuando hay necesidad de movilizar el microscopio de un sitio a otro, éste debe sostenerse en posición vertical, y tomarlo por el brazo y por la base, que son las partes más sólidas del equipo.





7.6 Espectrofotómetro

Antes de utilizar el espectrofotómetro es indispensable realizar rutinas básicas de calibración para asegurarnos que el aparato proporcione datos y lecturas confiables.



Verificar instalaciones eléctricas.



Coloque el instrumento en un lugar en donde no esté sujeto a vibraciones, calor excesivo, humedad o luz directa.

Proteja el instrumento del polvo. Nunca toque las superficies ópticas tales como lentes y filtros.



Siga las instrucciones que da el fabricante para la limpieza del equipo



Permita que el instrumento se caliente antes de hacer algún procedimiento.

Se debe hacer un chequeo periódico del equipo



Asegúrese de que las cubetas estén limpias y libres de ralladuras y huellas digitales. Esto debe hacerse cada vez que va a usarse.





BIBLIOGRAFÍA:

1. Sánchez L, Sáenz E. Antisépticos y Desinfectantes. *Dermatología Perú*. 2005;15(2):82–103.
2. Acosta S, Andrade V. *Manual de Esterilización para Centros de Salud*. Washington D.C: Organización Panamericana de la Salud; 2008. 1-188 p.
3. Núñez Freile B. La higiene de manos es la piedra angular en la prevención de la infección nosocomial. *Higienedemanos.org*. 2016.
4. Secretaría Distrital de Colombia. *Guías para la prevención, control y vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias*. Colombia; 2014.
5. Minga Guazú, Alto Paraná. *Manual de Bioseguridad*. Primera Edición. Paraguay: Facia–Une. Disponible en: http://www.facisaune.edu.py/v2/images/PDF/Manual_Bioseguridad_FACISA_UNE.pdf.
6. Organización Mundial de la Salud - Washington. *Manual Técnico de Referencia para la Higiene de las Manos*. 2009
7. Víctor Fernando Pardo Lalvay. *Diseño de un manual de bioseguridad a implementarse en el laboratorio clínico del hospital de Motupe*. Universidad Nacional de Loja. Ecuador 2015.
8. Organización Mundial de la Salud. *Material y documentos sobre la higiene de manos*. World Health Organization; 2016
9. Dr. Nelson Váscones Zárate, Dra. Susana Molina Garcés. *Manual de normas de Bioseguridad para la red de Servicios de Salud en el Ecuador*.2010. Pagina 20
10. Organización Mundial de la Salud. *Material y documentos sobre la higiene de manos*. World Health Organization; 2016.
11. Víctor Fernando Pardo Lalvay. *Diseño de un manual de bioseguridad a implementarse en el laboratorio clínico del hospital de Motupe*. Universidad Nacional de Loja. Ecuador 2015.
12. Organización Mundial de la Salud. *Material y documentos sobre la higiene de manos*. World Health Organization; 2016
13. Programa de Bioseguridad, Departamento de Enfermedades Transmisibles (Vigilancia y respuesta), Organización Mundial de la Salud, 20 Avenue Appia, 1211 Ginebra 27, Suiza. (<http://www.who.int/csr/>).



14. World Health Organization. Glove Use Information Leaflet. 2009.
15. Minga Guazú, Alto Paraná. Manual de Bioseguridad. Primera Edición. Paraguay: Facia–Une. Disponible en: http://www.facisaune.edu.py/v2/images/PDF/Manual_Bioseguridad_FACISA_UNE.pdf.
16. Organización Mundial de la Salud - Washington. Manual Técnico de Referencia para la Higiene de las Manos. 2009;
17. Organización Mundial de la Salud - Washington. Manual Técnico de Referencia para la Higiene de las Manos. 2009;
18. Vidal J, Basso J. Normas de Bioseguridad [Internet]. Uruguay; 1997. Available from: <http://www.infecto.edu.uy/prevencion/bioseguridad/bioseguridad.htm>.
19. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Equipo de protección personal (EPP) para trabajadores de la salud. Centros para el Control y Prevención de las Enfermedades (CDC). 2013.
20. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Equipo de protección personal (EPP) para trabajadores de la salud. Centros para el Control y Prevención de las Enfermedades (CDC). 2013.
21. CDC-NIOSH. Cómo ponerse y quitarse adecuadamente un respirador desechable [Internet]. 2010. Available from: https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2010-133_sp/pdfs/2010-133_sp.pdf
22. Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH). Equipo de protección personal (EPP) para trabajadores de la salud. Centros para el Control y Prevención de las Enfermedades (CDC). 2013.
23. E.S.E Departamental Solución Salud. Bioseguridad. Gestión Ambiental. Gobernación del Meta; 2015.
24. Organización Panamericana de la Salud. Recomendaciones sobre uso de mascarillas y respiradores durante brotes de gripe A (H1N1) [Internet]. 2010. 1-19 p. Available from: http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Recomendaciones_sobre_uso_de_mascarillas_e_higiene_de_manos.pdf
25. Organización Panamericana de la Salud. Recomendaciones sobre uso de mascarillas y respiradores durante brotes de gripe A (H1N1) [Internet]. 2010. 1-19 p. Available from: http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/Recomendaciones_sobre_uso_de_mascarillas_e_higiene_de_manos.pdf



26. Ministerio de Salud Pública. Bioseguridad para el Sistema Nacional de Salud. Manual Dirección Nacional de Normalización. Segunda edición, Quito, Ecuador, 2016. Pagina 8-9 Disponible en: <http://salud.gob.ec>
27. Surubí D. Infecciones Hospitalarias en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatal. 2007;
28. CDC. Secuencia para ponerse equipo de protección personal.
29. CDC. Secuencia para ponerse equipo de protección personal.
30. Dr. Nelson Váscones Zárate, Dra. Susana Molina Garcés. Manual de normas de Bioseguridad para la red de Servicios de Salud en el Ecuador.2010. Pagina 20
31. Ministerio de Salud Pública. Bioseguridad para el Sistema Nacional de Salud. Manual Dirección Nacional de Normalización. Segunda edición, Quito, Ecuador, 2016. Pagina 8-9 Disponible en: <http://salud.gob.ec>
32. Ministerio de Salud Pública. Bioseguridad para el Sistema Nacional de Salud. Manual Dirección Nacional de Normalización. Segunda edición, Quito, Ecuador, 2016. Pagina 14-15 Disponible en: <http://salud.gob.ec>
33. NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad. Disponible en: http://www.insht.es/inshtweb/Contenidos/Documentacion/fichastecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_459.pdf
34. NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad. Disponible en: http://www.insht.es/inshtweb/Contenidos/Documentacion/fichastecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_459.pdf
35. NTP 459: Peligrosidad de productos químicos: etiquetado y fichas de datos de seguridad. Disponible en: http://www.insht.es/inshtweb/Contenidos/Documentacion/fichastecnicas/NTP/Ficheros/401a500/ntp_459.pdf
36. World Health Organization. Glove Use Information Leaflet [Internet]. 2009. Available from: http://www.who.int/gpsc/5may/Glove_Use_Information_Leaflet.pdf.



37. National Institute of Health (NIH). 2016. NIH Guidelines. Disponible en: https://osp.od.nih.gov/wpcontent/uploads/NIH_Guidelines.html#_Toc446948379

38. González, A., Bonilla, J., Quintero, M., Reyes, C., & Chavarro, A. [Internet] (2016). Análisis de las causas y consecuencias de los accidentes laborales ocurridos en dos proyectos de construcción. *Revista ingeniería de construcción*, 31(1);05-16. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50732016000100001>.

39. Víctor Fernando Pardo Lalvay. Diseño de un manual de bioseguridad a implementarse en el laboratorio clínico del hospital de motupe. [TESIS] Universidad Nacional de Loja. Ecuador 2015.

40. Secretaría Distrital de Colombia. Guías para la prevención, control y vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. Colombia; 2014.

41. Secretaría Distrital de Colombia. Guías para la prevención, control y vigilancia epidemiológica de infecciones intrahospitalarias. Colombia; 2014.

42. Somocurcio Bertocchi Jorge A. Ruiz de. Conocimiento de las medidas de bioseguridad en personal de salud. *Horiz. Med.* [Internet]. 2017 Oct [citado 2019 Feb 04] ; 17(4): 53-57. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?Script=sci_arttext&pid=S1727-558X201700400009&lng=es. [Http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2017.v17n4.09](http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2017.v17n4.09).



MANUAL DE BIOSEGURIDAD