

**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
DIRECCIÓN DE REGULACIÓN
DIRECCIÓN DE VIGILANCIA DE LA SALUD
UNIDAD DE VIGILANCIA LABORATORIAL**

GUIA DE BIOSEGURIDAD PARA LOS LABORATORIOS CLÍNICOS



EL SALVADOR, C. A. OCTUBRE DE 2008

**AUTORIDADES DEL MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
Y ASISTENCIA SOCIAL**

DR. JOSÉ GUILLERMO MAZA BRIZUELA
Ministro de Salud

DR. JOSÉ ERNESTO NAVARRO MARÍN
Viceministro de Salud

DR. JOSÉ ROBERTO RIVAS AMAYA
Director de Regulación

DR. HUMBERTO ALCIDES URBINA
Director General de Salud

DR. MARIO VICENTE SERPAS
Director de Vigilancia de la Salud

DRA. ENA GARCÍA
Directora de Planificación

LIC. JUDITH ZÁRATE DE LÓPEZ
Directora de Administración y Finanzas

CRÉDITOS

El presente documento se elaboró con el apoyo de :

Lic. María Guadalupe de Guzmán

Jefe Unidad de Vigilancia
Laboratorial

Lic. Ana Vilma Guevara de Aguilar

Jefe Área Clínica Unidad de
Vigilancia Laboratorial

**Coordinación y la elaboración del
documento:**

Lic. Blanca Sonia Velásquez de Pérez

Coordinadora Gestión de la
Calidad
Área Clínica Unidad de Vigilancia
Laboratorial

Asistencia Técnica:

Dra. Mayra Sáenz de Hernández

Colaborador Técnico Unidad de
Normalización
Dirección de Regulación

Participantes en la validación del presente documento:

Lic. Ana Vilma de Vásquez
Jefe Unidades Móviles Programa VIH

Lic. Margarita de Castillo
Jefe de Lab. Hospital de Maternidad

Lic. Ana Thelma de Pineda
Coordinadora Área de
Inmunohematología

Lic. Claudia Jovel
Jefe Lab. Hospital Rosales

Lic. Patricia Amaya Sigüenza
Jefe Área Bioquímica. Nivel Central

Lic. Lidia de Tobar
Jefe Lab. Hospital Sonsonate

Lic. María Luisa Fabián
Jefe Sección de rabia. Nivel Central

Lic. Tránsito de Pérez
Jefe Lab. Unidad de Salud
Quezaltepeque

Lic. Rosa Nelly Arguera
Sección VIH Nivel Central

Lic. Manuel Miranda
Jefe Lab. Unidad de Salud Barrio
Lourdes

Lic. Ana María Mendoza
Supervisora de laboratorios, Región
Metropolitana

Lic. Rosa Amelia López
Jefe Lab. Unidad de Salud Monserrat

Lic. Lorena Villacorta
Supervisora de laboratorios, Región
Oriental

Lic. Victoria de Mejía
Unidad de Salud Díaz del Pinal

Lic. María de la Paz Blanco
Jefe Lab. Hospital Bloom

Lic. Fátima Lorena Silva
Unidad de Salud Díaz del Pinal

PRESENTACIÓN

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social a través de la Unidad de Vigilancia Laboratorial, ha elaborado la presente guía, la cual debido al potencial riesgo ocupacional considera necesario establecer medidas de Bioseguridad enfocadas a la prevención, que abarquen todas las áreas de trabajo y a todo el personal involucrado, siendo aún más importante concientizar a todos los involucrados de la necesidad del seguimiento estricto de estas medidas para asegurar su efectividad, protegiendo así la salud de todo el personal y el medio ambiente.

Con la aparición de la Epidemia del SIDA y la creciente prevalencia de enfermedades infectocontagiosas que tienen un mayor auge en este siglo, se ha incrementado el riesgo de exposición de los trabajadores de la salud, esto aumenta también la necesidad de implementar medidas de protección destinadas a disminuir al máximo dichos riesgos para el personal que trabaja en los laboratorios.

La presente guía, describe conceptos de bioseguridad y presenta las medidas para guardar la bioseguridad en los laboratorios clínicos, las cuales serán una valiosa herramienta para disminuir los riesgos. Se espera que el contenido de esta "Guía de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos" sea aplicado en el quehacer del laboratorio y que su lectura y utilización se traduzca en actitudes y conductas que disminuyan los riesgos para el personal, pacientes y medio ambiente.



DR. JOSÉ GUILLERMO MAZA BRIZUELA

Ministro de Salud

INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. OBJETIVOS.....	2
3. MARCO CONCEPTUAL.....	3
4. AGENTES DE RIESGO.....	4
5. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO.....	5
6. CONTENCIÓN Y BARRERAS DE PROTECCIÓN.....	6
7. CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD.....	7
8. CLASIFICACIÓN DE LAS CABINAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA.....	12
9. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD.....	13
10. BIOPROTECCIÓN.....	42
11. COMITES DE BIOSEGURIDAD.....	44
12. GLOSARIO.....	47
13. ABREVIATURAS Y SIGLAS.....	52
14. ANEXOS.....	53
15. BIBLIOGRAFÍA.....	71

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades infecciosas constituyen en la actualidad, un amplio sector de la medicina. A pesar de haber alcanzado un rápido progreso en el desarrollo de métodos profilácticos, se considera fundamental e indispensable la protección del individuo. El amplio desarrollo que ha experimentado el laboratorio clínico, el incremento cada vez de muestras biológicas que se procesan por diferentes técnicas analíticas y del número de personas expuestas a riesgos biológicos, químicos y físicos ha hecho que la protección de los trabajadores, de las instalaciones y del medio ambiente adquiera una importancia considerable.

El presente documento desarrolla los siguientes conceptos: Agentes de Riesgos, Evaluación de Riesgos, Contención, Barreras de Protección y Clasificación de los Niveles de Bioseguridad, los cuales son conocimientos valiosos para la construcción de nuevas instalaciones y para la renovación de las existentes. Esta Guía presenta también, las medidas de Bioseguridad que deben aplicarse en el trabajo cotidiano y las cuales tienen el propósito de disminuir o eliminar los riesgos innecesarios a los que se enfrenta el personal de los laboratorios.

Es importante que todos los trabajadores de los laboratorios clínicos adopten las Medidas de bioseguridad como un código de trabajo y las apliquen en todo momento dentro del Laboratorio y con todo tipo de pacientes o muestras, independientemente del diagnóstico preestablecido.

Este documento es complementario con el "Manual de Procedimientos de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos".

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Establecer en los Laboratorios Clínicos de El Salvador, medidas de bioseguridad que permitan formar en el personal del laboratorio, una cultura de comportamiento dentro de su ambiente de trabajo y una conciencia de responsabilidad para con su persona, con los compañeros de trabajo y el medio ambiente.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Disponer de medidas estándares de bioseguridad para lograr un ambiente de trabajo ordenado, con seguridad y libre de riesgos innecesarios para el personal que labora en ellos, la comunidad y el medio ambiente.
- Proteger la salud de todos los trabajadores de laboratorio sensibilizando al personal de la necesidad del cumplimiento estricto de las Medidas de bioseguridad.
- Dar a conocer los riesgos que se pueden encontrar o producir en un laboratorio clínico, así como la forma de reducir o eliminar los accidentes.
- Contar con un sistema de vigilancia y evaluación para implementación de los lineamientos y procedimientos de bioseguridad.

3. MARCO CONCEPTUAL

BIOSEGURIDAD, se define como el conjunto de medidas preventivas y regulaciones destinadas a mantener el control de factores de riesgo laborales procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos, que logren la prevención de impactos nocivos, que afectan a las personas, la comunidad y el medio ambiente.

En el laboratorio clínico, la bioseguridad engloba medidas de seguridad, que deben ser adoptadas desde la recepción de los pacientes y de las muestras, hasta la emisión del resultado final; ya que debe considerarse todas las muestras como potencialmente peligrosas por representar un riesgo biológico.

Debe enfatizarse que los dos aspectos más importantes para garantizar la seguridad en un laboratorio son: el cumplimiento de los lineamientos técnicos de seguridad, la capacitación y entrenamiento adecuado del personal.

Muchos de los accidentes e infecciones que se presentan en el Laboratorio están estrechamente relacionados con el uso inadecuado del equipo, errores humanos, malos hábitos y falta de protección; de ahí la importancia de que el personal debe estar capacitado e instruido acerca de los peligros potenciales que lleva consigo el trabajo que a diario se realiza, así como de las medidas de bioseguridad que deben aplicarse para prevenirlos.

Los laboratorios Clínicos, por tanto, requieren del establecimiento y cumplimiento de las medidas de bioseguridad, como parte fundamental de su organización y política de funcionamiento. El cual debe involucrar objetivos y lineamientos bien definidos que logren instaurar un ambiente de trabajo ordenado, seguro y que conduzca simultáneamente a mejorar la calidad, reducir los costos y alcanzar los óptimos niveles de funcionalidad y confiabilidad en estas áreas.

4. AGENTES DE RIESGO

4.1 DEFINICIÓN:

Riesgo es la posibilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas, causado a través de accidentes, enfermedades, incendios u otros.

Se conocen como Factores de Riesgo todos los elementos, sustancias, procedimientos y acciones humanas presentes en el ambiente laboral que de una u otra forma ponen en riesgo al trabajador teniendo la capacidad de producirle lesión. Los factores de riesgo tienen como característica fundamental que son fácilmente controlables.

Estos factores de riesgo pueden encontrarse en la fuente, en el medio o en las personas mismas y pueden ser físicos, químicos, biológicos y debido a factores humanos.

4.2 CLASIFICACIÓN:

- **Factores de riesgo físicos:**

Derivado de la acción de agentes físicos y pueden ser, riesgos mecánicos, eléctricos, térmicos, por radiaciones, por condiciones de trabajo e infraestructura.

- **Factores de riesgo químicos:**

Se producen por ingestión oral, inhalación, contacto de las sustancias tóxicas, corrosivas, irritantes o alergizantes con la piel, tejidos, mucosa u ojos. Los agentes químicos pueden producir también incendios o explosiones, por lo cual se debe tener el debido cuidado en el almacenamiento de estas sustancias. Es importante leer las etiquetas del frasco o la ficha de seguridad del químico a utilizar para saber las condiciones de almacenaje apropiado. (Anexo 1)

- **Factores de riesgo Biológico:**

Es el derivado de la exposición a los agentes biológicos, el cual puede ser: infeccioso o no infeccioso.

- **Factores de riesgo debido a factores humanos:**

Estos factores de riesgo pueden ser:

Agentes fisiológicos como el sexo, la edad, estatura, limitaciones físicas etc.,
Variaciones psíquicas y fisiológicas temporales. (mujeres embarazadas, fatiga,
ansiedad, depresión, uso de medicamentos)

Actitudes conductuales, individuos rebeldes y repetidores de accidentes.

5. EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO BIOLÓGICO

En los laboratorios clínicos la evaluación de riesgo contribuye a seleccionar el nivel de bioseguridad adecuado, y se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

5.1 IDENTIDAD DEL AGENTE

Patogenicidad del microorganismo

Dosis infectante

5.2 RUTA DE INFECCIÓN

Ingestión

Inhalación de aerosoles

Inoculación

Penetración en la piel o mucosas

5.3 FORMAS DE TRANSMISIÓN DE LA ENFERMEDAD

Contacto directo

Contacto indirecto

Vehículo común

Vector

5.4 TIPOS DE LESIONES O DAÑOS

Cortaduras
Quemaduras
Micro traumas
Envenenamiento
Intoxicaciones

5.5 FACTORES AMBIENTALES

Ventilación
Tipo de equipo
Procedimiento que se realiza
Control ambiental
Hacinamiento
Iluminación

6. CONTENCIÓN Y BARRERAS DE PROTECCIÓN.

6.1 CONTENCIÓN

Se define como métodos seguros para manejar materiales infecciosos en el medio ambiente de laboratorio, donde son manipulados o conservados. El objetivo de la contención es reducir o eliminar la exposición a los agentes potencialmente peligrosos en los trabajadores de laboratorio, el medio ambiente interno y externo. Se clasifica en: Contención Primaria y Contención Secundaria.

6.1.1 Contención primaria

Protege al personal y al medio ambiente inmediato del laboratorio de la exposición a agentes infecciosos, es provista mediante el cumplimiento de las técnicas estándares como a través del uso de equipos de seguridad adecuados y cumplimiento de esquemas de vacunación.

6.1.2 Contención secundaria.

Protege al medio ambiente externo de exposición a materiales infecciosos, se logra a través de una combinación del diseño de la instalación y prácticas operativas que disminuyen el riesgo de contaminación.

6.2 BARRERAS DE PROTECCIÓN

Se clasifican en:

6.2.1 Barreras primarias

Incluye los equipos de seguridad tanto personales como colectivos, Ejemplos: guantes, gabachas, cobertores de zapatos, mascarillas faciales, anteojos de seguridad, extintores, cabinas de seguridad biológica, etc.

6.2.2 Barreras secundarias

El diseño y la construcción de las instalaciones contribuyen a la protección de quienes trabajan en el laboratorio, pero también proporcionan una barrera secundaria para las personas que se encuentran fuera del laboratorio y animales de la comunidad, protegiéndolos de agentes infecciosos que puedan ser liberados accidentalmente del laboratorio.

7. CLASIFICACIÓN DE LOS NIVELES DE BIOSEGURIDAD

Para conocer los niveles de bioseguridad, hay que conocer las condiciones bajo las cuales un agente etiológico debe ser manipulado en forma segura.

Al clasificar estos niveles deben considerarse: La metodología a utilizar, ruta de transmisión del agente y función o actividad del laboratorio.

Se han considerado 4 niveles.

7.1 NIVEL DE BIOSEGURIDAD I

Representa un nivel bajo de contención, que se basa en las prácticas microbiológicas estándar. Trabaja con agentes de bajo riesgo que no se conocen como agentes causantes de enfermedades en seres humanos y no presenta peligro grande para el personal o al ambiente de laboratorio. Es la práctica analítica para enseñanza a un nivel primario, requiere equipos de seguridad y reglamentaciones de carácter general, con los elementos fundamentales siguientes:

- Ubicación en zonas de tráfico general para el personal de laboratorio y otros relacionados con este trabajo.
- Ventanas protegidas con rejilla o cedazo.
- Mesas sin protección de campanas de seguridad.
- No requiere equipos de contención especializados.
- Acceso condicionado sin grandes limitaciones.
- Agentes microbiológicos no patógenos o de un potencial mínimo de riesgo.

7.2 NIVEL DE BIOSEGURIDAD 2

Trabaja con agentes que presentan un peligro o riesgo moderado para el personal o al ambiente de laboratorio en los cuales una buena técnica de manipulación garantiza la seguridad del personal, para los cuales existen vacunas o antibióticos disponibles. Ej: Virus del Sarampión, *Salmonella*, *Toxoplasma sp*, Virus hepatitis B, etc.

Este nivel requiere la consideración de lo anterior, más los elementos fundamentales siguientes:

- Práctica cuidadosa para disminuir la producción de los aerosoles infecciosos.
- Acceso reglamentado con disposiciones correspondientes.
- Puertas cerradas permanentes, con señalización del signo internacional de "Riesgo Biológico".
- Algunos materiales o metodologías pueden requerir de gabinetes de bioseguridad.
- Cualquier accidente debe ser notificado (derrame, cortaduras, quemaduras, etc.).
- Las condiciones de salud del personal, deben ser evaluadas constantemente, por lo menos una vez al año.
- Utilizar siempre el equipo de protección personal de acuerdo al procedimiento a realizar.
- Acatar los lineamientos de bioseguridad.

7.3 NIVEL DE BIOSEGURIDAD 3

Es la práctica analítica para diagnósticos e investigaciones que involucran agentes riesgo 3 así como grandes volúmenes o concentraciones de microorganismos riesgo 2, por entrañar un mayor peligro de difusión de aerosoles. (Anexo 2)

En este nivel se trabaja con agentes con potencial de transmisión respiratoria, y que pueden provocar una infección grave y potencialmente letal. *El Mycobacterium tuberculosis*, el virus de la encefalitis de *St. Louis* y el *Coxiella burnetti* son representativos de los microorganismos asignados a este nivel.

Requiere además de lo anterior, los elementos fundamentales siguientes:

- El personal del laboratorio debe tener un entrenamiento específico en el manejo de estos agentes patógenos y llevar ropa apropiada para este nivel (no son apropiadas para este nivel las gabachas abotonadas por delante).
- El uso de gabinetes de seguridad es obligatorio en todos los casos necesarios, acompañado de su equipo de protección personal.
- El acceso es controlado o restringido al personal del laboratorio que sea necesario en cada turno, para la tarea en proceso.
- El laboratorio debe estar separado de las áreas de tráfico habitual del edificio.
- Debe poseer doble puerta con cierre automático y disponer de un mecanismo de interbloqueo, de modo que sólo una de ellas esté abierta.
- Las ventanas deben ser cerradas herméticamente y tener cristales resistentes a la ruptura.
- Sistema de ventilación independiente, con flujo direccional hacia el laboratorio y que no se dirija a otras zonas del edificio.
- El lavamanos debe tener llaves accionadas por el pie.
- Las líneas de vacío se protegen con filtros HEPA de alta eficiencia.
- Las mesas requieren cubiertas plásticas, las cuales deben limpiarse con toallas desechables, que tienen que eliminarse al terminar el trabajo.
- Dentro del laboratorio debe haber un autoclave para descontaminar el material de desecho infectado.

7.4 NIVEL DE BIOSEGURIDAD 4

Es el Laboratorio de contención máxima para las prácticas analíticas de investigaciones de alto riesgo, para trabajar con microorganismos del grupo de riesgo 4 (Anexo 2) que involucran un alto riesgo individual y para la comunidad. Es obligatorio cumplir todas las determinaciones anteriores y con otros elementos fundamentales, entre ellos:

- El personal y jefe de Laboratorio, además de estar especializado técnicamente debe estar compenetrado psicológica y emocionalmente con las características de este trabajo.
- El acceso está bajo supervisión directa del director responsable y ninguna persona debe trabajar sola en el interior del laboratorio.
- Al entrar y salir del laboratorio es imprescindible un cambio completo de ropa y calzado.
- Todas las actividades que se realicen en este Laboratorio requieren de un edificio independiente, con todos los servicios de apoyo separados y exclusivos.
- El agua de las duchas y desechos debe ser tratada previamente a su eliminación.
- Requiere de una metodología especial en caso de accidente, con controles médicos, investigación continua del accidente y seguimiento por parte de la institución.

8. CLASIFICACIÓN DE LAS CABINAS DE SEGURIDAD BIOLÓGICA.

Las cabinas de seguridad biológica, también llamadas campanas de flujo laminar, son equipos utilizados para proteger al profesional y al ambiente del laboratorio de los aerosoles potencialmente infectantes, que pueden esparcirse al manipular los especímenes, algunos tipos de cabina protegen también el producto que está siendo manipulado del contacto con el medio externo, evitando contaminaciones.

8.1 CABINA DE SEGURIDAD BIOLÓGICA CLASE I

En esta cabina el aire que sale pasa a través de un filtro especial, denominado HEPA, este es eliminado en el ambiente libre de las partículas. Este tipo de cabina protege al manipulador y al ambiente, por el hecho de filtrar el aire que sale, pero no evita la contaminación del material que está siendo manipulado por que no filtra el aire que entra.

Tiene el frente abierto permitiendo el acceso total a la mesa de trabajo para la colocación de los materiales y la realización de los procedimientos necesarios. (Anexo 3)

8.2 CABINA DE SEGURIDAD BIOLÓGICA CLASE II

El aire es filtrado en filtros HEPA antes de entrar y antes de salir de la cabina, protegiendo al manipulador al ambiente y al material, también posee una abertura frontal que permite el acceso total a la mesa de trabajo. Las cabinas clase II se dividen en tipo A (A1 y A2) y B (B1 y B2) según la construcción, las velocidades, los patrones de flujo del aire y los sistemas de escapes. Las cabinas tipo A son aptas para investigaciones microbiológicas en ausencia de productos químicos volátiles o tóxicos y radionucleicos. Los gabinetes tipo B puede trabajarse en presencia de productos químicos tóxicos y radionucleicos (Anexo 4)

8.3 CABINA DE SEGURIDAD BIOLÓGICA CLASE III

Las cabinas de seguridad clase III son idóneas para los niveles de bioseguridad 3 y 4. En esta cabina el aire es estéril, completamente cerrada, lo que impide el cambio de aire con el ambiente y funciona con presión negativa, ella ofrece total seguridad al manipulador, al ambiente y al material. Los recipientes y el material biológico a ser manipulados entran y salen por medio de cámaras de desinfección.

El material biológico debe estar en recipientes bien cerrados para que no sufran daños durante la desinfección.

El acceso del técnico a los materiales, a la mesa de trabajo y la realización de los procedimientos, son hechos con el auxilio de guantes especiales que están sujetos a la parte frontal de la cabina y se proyectan para su interior.

(Anexo 5)

9. MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD

Para garantizar la **Calidad Integral** y con el propósito de unificar criterios comparables y reproducibles en todos en los Laboratorios Clínicos del país se emiten estas medidas de bioseguridad para ser aplicadas en la práctica profesional.

El Jefe de Laboratorio es responsable de velar por el cumplimiento de las medidas de bioseguridad que aseguren la protección del personal; pero todo el personal es responsable no sólo de su propia seguridad sino también de la de sus compañeros de trabajo.

De todas las medidas de bioseguridad que pueden aplicarse, la más importante es realizar minuciosamente cada procedimiento, pues ninguna medida, ni siquiera un excelente equipo sustituyen el orden y cuidado con el que deben ejecutarse los procedimientos.

9.1 CUIDADOS GENERALES:

Todos los laboratorios deben contar con un conjunto de medidas preventivas destinadas a mantener la vigilancia para proteger la salud y seguridad del personal, los usuarios y el medio ambiente, frente a los riesgos procedentes de agentes biológicos, físicos o químicos.

Es indispensable definir y establecer en cada laboratorio medidas de seguridad acordes con los riesgos que entrañen los agentes biológicos infectantes con que trabajan y ubicarlos en un lugar visible para el conocimiento y revisión de las personas que integran el equipo de laboratorio clínico.

Preparar planes que vayan destinados a enfrentar las urgencias que se presenten y estos planes deben colocarse en lugares visibles a todo el personal. Es necesario poseer un botiquín de emergencia en el laboratorio que contenga como mínimo lo siguiente: gasa, vendas, esparadrapo, alcohol, algodón, analgésicos, agua destilada estéril, agua oxigenada, crema hidratante y jabón líquido. Este debe revisarse frecuentemente para renovar su contenido. De no ser posible contar con un botiquín deberá ser atendido en el área de emergencia del establecimiento.

Cerca de todos los teléfonos, debe colocarse en forma clara, el número telefónico de los siguientes funcionarios y servicios: de agua potable y electricidad, cuerpo de bomberos, paramédicos, policía, 911, hospitales, servicios de ambulancia, ISSS, director de la institución, jefe de laboratorio y administrador; así como la dirección exacta del establecimiento de salud para orientar al personal de servicio solicitado.

Toda persona ajena a la institución debe permanecer en las áreas de espera, establecidas para ello, y no permanecer en las áreas de trabajo restringidas o de circulación limitada, las cuales deben estar correctamente identificadas y señalizadas.

Las muestras biológicas se consideran potencialmente peligrosas e infecciosas, por lo que debe tratarse con las medidas universales de bioseguridad.

El personal tiene que ser entrenado para la ejecución de actividades y cuidados de bioseguridad lo cual es decisivo para la prevención de accidentes y evaluar periódicamente su conocimiento y aplicación.

El Consumo de alimentos y bebidas donde se manipulan materiales y fluidos biológicos como sangre, suero, orina y secreciones, además de constituir falta de higiene, puede exponer a riesgos innecesarios. Es por eso que no está permitido comer, beber, fumar, aplicarse cosméticos, así como tener materiales de lectura de otros temas ajenos a los servicios de laboratorio, en las mesas y áreas de trabajo.

Es importante que al finalizar la jornada de trabajo el personal deje el área de trabajo limpia y ordenada, no olvidar revisar las llaves del agua, gas, conexiones eléctricas de los equipos, así como guardar los materiales que requieran refrigeración y almacenamiento, tomando en cuenta las instrucciones del fabricante.

Cuando se elabore el presupuesto anual de laboratorio debe incluirse una asignación que respalde las compras de los insumos necesarios para aplicar las medidas de bioseguridad.

9.2 CUIDADOS PERSONALES

El personal que trabaja en laboratorio debe estar consciente de los peligros potenciales que tienen implícitas las operaciones relacionadas con su trabajo y conocer las medidas de bioseguridad especialmente el lavado de manos, la cual es la medida más importante para prevenir el contagio de las infecciones por su capacidad de romper la cadena de infección.

9.2.1 Cuidado personal: El personal de Laboratorio debe presentarse a su trabajo limpio y ordenado a realizar sus actividades técnicas, además del equipo de protección personal, debe usar zapatos cómodos y cerrados para impedir que los pies sufran lesiones en el caso de accidentes con objetos cortopunzantes o bien con sustancias químicas o contaminación con materiales biológicos, Al realizar las labores técnicas, el cabello no debe llevarse sobre la cara. Si es largo debe recogerlo y cuando se cuente con gorro en el equipo de protección personal hacer uso de este.

9.2.2 Manos: Hacer el lavado de las manos cuantas veces sea necesario con abundante agua y jabón, muy especialmente cuando se ha tenido contacto con sustancias potencialmente infecciosas aunque se utilicen guantes. (Ver procedimiento de lavado de manos Manual de Procedimientos de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos)

Evitar el contacto de las manos con la boca, ojos, nariz, cara y cabello durante el desarrollo de su trabajo técnico, ya que este es el principal riesgo de contaminación que corre el personal de laboratorio.

El personal de laboratorio debe usar sus uñas recortadas para evitar acumulación de suciedad o contaminación; así como también en el área de trabajo técnico de laboratorio, evitar el uso de prendas como anillos, pulseras u otras que puedan contribuir a su contaminación.

9.2.3 Vacunas: Es de suma importancia cumplir y renovar los esquemas de inmunización conforme a riesgos potenciales que puedan afectar a cada miembro del personal. Se debe llevar registro de las vacunas recibidas por el personal, el cual estará disponible para cuando lo solicite la autoridad respectiva.

La aplicación de la vacuna de Hepatitis B, siempre que esté disponible para la institución, debe ser administrada para los trabajadores con riesgo de

infección y a aquellos que están en contacto con sangre y líquidos corporales.

9.3 EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL Y COLECTIVO

Los elementos de protección personal son un complemento indispensable de los métodos de control de riesgo para proteger al empleado, ya que actúa como barrera para reducir al mínimo el riesgo de exposición a aerosoles y salpicaduras. El equipo de protección personal (EPP) se elige de acuerdo a la actividad a realizar.

El equipo de Protección Personal (EPP) constituyen elementos básicos para desempeñar las diferentes actividades técnicas y por lo tanto deben estar disponibles obligatoriamente para todo el personal (Anexo 6)

Es necesario conocer y elegir el tipo de EPP adecuado para las actividades que se desempeñan y usarlo correctamente. El equipo básico consta de gabacha, lentes protectores y guantes, se agrega la mascarilla cuando implica procedimientos con riesgo de producción de aerosoles. (ver procedimiento de colocación y remoción del equipo de protección personal, en el Manual de Procedimientos de Bioseguridad). Cuando se manipulen sustancias de alto riesgo, se puede agregar al EPP otros elementos como: gorro, doble guante, delantal u otros según actividad a desarrollar.

9.3.1 Gabacha:

Utilizar para el trabajo técnico de laboratorio, la gabacha cerrada y limpia, confeccionada con tela de tejido resistente, manga larga, que cubra hasta la rodilla y de ser posible con puño comprimido. No usar la gabacha de laboratorio en áreas no contaminadas como cafeterías, comedores, bibliotecas, auditorios, salas de reuniones y otros.

Sobre la gabacha o uniforme usar delantal impermeable siempre que se lave material de laboratorio o cuando se necesite mayor protección contra el derrame de sustancias infecciosas.

Para descontaminar y lavar las gabachas y todas las vestiduras de uso exclusivo de laboratorio, deberá hacerse en los servicios de lavandería propios de cada institución, si lo anterior no es factible la gabacha deberá llevarse a casa doblada con el exterior hacia adentro y en bolsa plástica para ser lavada en casa de forma individual.

9.3.2 Mascarilla: Utilizar siempre que se realicen procedimientos con riesgo de producción de aerosoles o salpicaduras, manipulación de material con sospecha de contaminación con microorganismos que se transmiten por vía aérea o cuando se realice limpieza de derrame con material infeccioso.

9.3.3 Gafas protectoras o protectores faciales: Utilizar siempre que se hagan procedimientos con exposición a salpicaduras o impactos.

Las gafas protectoras deben ser de material rígido y deben cubrir completamente el área de los ojos.

Los anteojos graduados no sustituyen los lentes de protección.

9.3.4 Guantes: Usar guantes obligatoriamente en los siguientes casos:

- Siempre que se manipule material biológico.
- Siempre que se hagan labores técnicas dentro del laboratorio.
- Cuando se tomen muestras a pacientes.
- Cuando se entre en contacto con sangre, fluidos corporales y sustancias peligrosas.
- Siempre que se vea al microscopio muestras con montaje al fresco.

Los guantes deben cambiarse por otros nuevos siempre que se rompan, o perforen. Los guantes de látex deben ser de uso único, ya que al someterse al proceso de lavado y desinfección se deterioran y no pueden ser

reutilizados. (Ver procedimiento de colocación y remoción de guantes en el Manual de Procedimientos de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos). Los guantes deben quitarse cuando se transcriban datos o se digiten en los aparatos automatizados, al responder el teléfono y abrir puertas, pues estos representan una fuente de contaminación para cualquier superficie. Al descartar los guantes debe hacerse en los depósitos para descarte de material contaminado, nunca descartar con la basura común.

9.4 EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVO

Los sistemas de seguridad para incendios, tableros de control eléctricos, duchas de emergencia y botiquines deben estar colocados en zonas de fácil acceso.

Se debe tener instalada en las áreas en las que se manejan sustancias químicas, una fuente de agua para lavarse los ojos en caso de accidente. Todo empleado debe familiarizarse con su uso.

En las áreas de laboratorio debe haber extintores de fuego y baldes con arena para derrames químicos. Debe renovarse la carga de los extintores según fecha de caducidad y capacitar periódicamente al personal con el uso por las entidades idóneas.

9.5 ORGANIZACIÓN DEL AMBIENTE DE LABORATORIO Y SEGURIDAD EN LAS INSTALACIONES FÍSICAS

Un laboratorio clínico moderno debe ser capaz de adaptarse rápidamente a las necesidades y presiones cada vez mayores en materia de salud, buen ejemplo de ello es la necesidad de que los laboratorios ajusten sus prioridades para hacer frente a los retos planteados por las enfermedades infecciosas emergentes o reemergentes.

El diseño de laboratorio debe ser funcional para acomodarse a los cambios futuros y con facilidades internas para la circulación del personal del laboratorio. Se recomienda que la ubicación de los laboratorios sea de preferencia en el primer nivel para ser accesible al público y debe contar con espacios para el desarrollo de las funciones técnicas, área administrativa, de apoyo técnico, bodegas de almacenamiento de productos químicos con ventilación adecuada, servicios sanitarios tanto para pacientes de consulta externa como para el personal del Laboratorio.

Hay que tomar en cuenta los conceptos de bioseguridad para el diseño y construcción del edificio que va a ser asignado para el laboratorio y evitar así futuras improvisaciones y accidentes. Se debe considerar en la construcción del laboratorio los siguientes aspectos: existencia de puertas de emergencia para permitir el desalojo del personal, pisos lisos e impermeables con declives necesarios para su limpieza, paredes lisas e impermeables y que no se forme ángulo recto entre el piso y el cielo raso. Las escaleras deben contar con descensos apropiados, pasamanos y dispositivos que eviten resbalones.

Las áreas de Laboratorio deben ser espaciosas, iluminadas y ventiladas. Los espacios de circulación del personal y visitantes deben ser definidos, utilizando símbolos y señales que orienten sobre las áreas de circulación y adviertan sobre peligros de contaminación y radiación, de acuerdo a los símbolos internacionales, estos deben estar visibles y claros. (Anexo 7). Para la señalización se recomienda el color azul para identificar los lugares de libre acceso y el color rojo para las áreas de acceso restringido. Contar con símbolos de señalización interna que identifiquen las áreas donde existen riesgos químicos, sustancias infecciosas, radioactivos, etc. (Anexo 7) La colocación del símbolo debe ser visible desde varios ángulos y de tamaño proporcional al lugar en donde esté colocado.

De preferencia las instalaciones de luz, agua, gas, vapor, deben ser colocadas en la parte exterior para impedir acumulación de suciedad en las

mismas, proteger las instalaciones eléctricas internas en ductos identificados; los circuitos, enchufes y otros colocarlos preferentemente en las paredes o en las mesas de laboratorio y no cerca de lava trastos o pilas, no se deben sobrecargar los tomas y se deben identificar los que son de emergencia, utilizando un color diferente.

Las mesas de trabajo del laboratorio deben ser ubicadas en lugares con suficiente iluminación y poseer espacios específicos y adecuados para llevar a cabo cada una de las actividades. Estas se deben revestir de material resistente, impermeable, no poroso y disponerlas de tal forma que posibiliten la circulación del personal sin riesgos de accidentes, es preciso que estén organizadas sólo con los reactivos y materiales necesarios para el trabajo que va a ejecutar y dejar siempre la mesa lo más libre posible, sin adornos naturales, ni artificiales.

Las sillas de laboratorio deben ser ergonómicas para proteger la salud del personal de Laboratorio.

La apertura de nuevos laboratorios privados, está sujeta a las exigencias de la Junta de Vigilancia de la Profesión de Laboratorio Clínico, la cual debe exigir el cumplimiento de los aspectos mínimos requeridos en las instalaciones físicas; tomando en cuenta propósito, número de empleados, ubicación, carga de trabajo, equipo, sistema eléctrico, ventilación e iluminación.

9.6 RECEPCIÓN, MANEJO Y TRANSPORTE DE MUESTRAS

El transporte terrestre de sustancias infecciosas es regido en general, por la legislación nacional local. Este es uno de los puntos más importantes dentro de las normas de bioseguridad, ya que un mal transporte de la muestra implica una potencial fuente de contaminación y riesgo para todas las personas involucradas durante el proceso.

Las instituciones de laboratorio debe tener lineamientos por escrito para la recepción, manejo y transporte de muestras y seguir los lineamientos de seguridad establecidos, pues el manejo y transporte inadecuado de muestras clínicas, significa un riesgo para las personas en contacto con la muestra, para el medio ambiente y para la comunidad en general.

9.6.1 Embalaje:

Cuando se transportan las muestras es importante asegurar la integridad de la muestra para obtener un análisis exacto por parte del laboratorio destinatario, de igual forma al transportar muestras de una institución a otra, sea corta o larga distancia se deben utilizar envases que no tengan ninguna posibilidad de escape del material bajo las circunstancias normales de transporte; utilizar el triple embalaje. (Anexo 8)

El triple embalaje debe contener tres recipientes:

Un recipiente primario que contiene la muestra, consiste es un envase o tubo con cierre hermético para evitar cualquier derrame o fuga de la muestra. Un recipiente secundario que es un envase resistente e impermeable que contiene y protege al recipiente primario. Este embalaje debe ser resistente a roturas o perforaciones, que no dejen escapar el contenido al envoltorio externo. El envoltorio externo o recipiente terciario protege el recipiente secundario y a su contenido de influencias externas, como daño físico y agua también contribuye a conservar la cadena de frío mientras está en tránsito, pues hay que recordar que algunas muestras para permanecer en buenas condiciones, deben conservar la cadena de frío(Anexo 8)

Cada embalaje debe estar perfectamente etiquetado con la indicación de su contenido y debe ir acompañado con los datos, identificación de las muestras y los formularios de solicitud. Se debe colocar en los recipientes terciarios, las flechas de orientación para indicar de que lado debe transportarse el paquete o termo. (Anexo 8)

9.6.2 Transporte:

Para lograr un transporte seguro y eficiente de los materiales, es necesario establecer una relación entre los grupos involucrados en el manejo y transporte seguro de materiales peligrosos: El remitente, el transportador y el destinatario.

Es indispensable que las personas que transportan materiales biológicos dentro o fuera de la institución conozcan los riesgos inherentes a los mismos.

Durante el transporte la caja con las muestras debe estar firmemente asegurada en el vehículo de transporte y colocadas siguiendo la flecha de orientación (Anexo 8). Cada vehículo de transporte debe tener un recipiente con desinfectante a base de cloro, un recipiente para desechos a prueba de fugas líquidas y guantes resistentes.

El transporte aéreo de sustancias infecciosas, es regido por las regulaciones internacionales publicadas anualmente por la Asociación Internacional de transporte Aéreo (IATA) y regularmente revisadas por las Naciones Unidas.

Las regulaciones internacionales de la Asociación Internacional de transporte Aéreo (IATA) colocan las sustancias infecciosas en la clase 6 de mercancías peligrosas, división 6.2. Las sustancias comprendidas en la clase 6, no deben ser transportadas por pasajeros o tripulación, dentro del equipaje facturado, equipaje de mano o en su persona.

Es importante seleccionar al proveedor de envases certificados por las Naciones Unidas (UN), a fin de identificar a la compañía de transporte que cubra sus necesidades y documentar los envíos.

Para el envío de sustancias infecciosas al exterior del país, el encargado es el nivel central del Laboratorio, para lo que debe capacitar al personal encargado y certificarlo cada dos años.

9.6.3 Recepción:

Se debe utilizar guantes y gabacha para la recepción de las muestras pues todas las muestras se consideran potencialmente infecciosas y susceptibles de contaminar al personal de recepción, al de transporte y al que lo manipula. Es importante contar con un área específica para recepción de muestras y con personal capacitado el cual debe registrar correctamente cada muestra recibida.

No hacer envíos de material infeccioso sin identificar, ni transportar tubos en la mano sin ninguna protección, los envíos efectuados de esta forma, representan un riesgo para los transportadores y para el personal de laboratorio que lo recibe.

9.7 ACCIDENTES DE LABORATORIO.

Es importante familiarizar a cada empleado del laboratorio, con todos los accidentes que pueden ocurrir durante el desarrollo de sus labores y a la vez con las medidas de seguridad que se deben tomar. Es necesario llevar un registro por escrito de todo incidente de derrame o exposición y facilitar la evaluación, la vigilancia, el tratamiento y en caso necesario el asesoramiento médico apropiado. Posteriormente se debe hacer un análisis de los accidentes ocurridos, buscando las causas para adoptar medidas correctivas y evitar su repetición.

Todos los accidentes ocurridos deben ser comunicados al jefe inmediato y en caso de sospecha de contaminación con VIH consultar la guía para el sistema de información de profilaxis post exposición al VIH, (SIPPE)

9.7.1 Accidentes por pinchazos o cortaduras:

Manejar con extremo cuidado todo objeto corto punzante, pues la mayoría de accidentes en el laboratorio son por estos objetos por lo que se debe poner especial cuidado en su manejo y descartar en depósito con paredes rígidas y resistentes, los cuales deben estar lo mas cerca posible de donde se

descarta el objeto cortopunzante. No se debe encapuchar las agujas usadas ni manipularlas usando ambas manos, ni doblarlas o romperlas ni realizar ninguna otra acción con las manos.

9.7.2 Quebraduras de material de vidrio:

En caso de quebraduras de material de vidrio, recoger los vidrios con una pinza y colocarlos en un recipiente de paredes rígidas para el descarte.

9.7.3 Quemaduras con sustancias químicas:

En el caso de quemaduras con sustancias químicas, el trabajador debe ser atendido según la región afectada y no utilizar en el cuerpo ácidos para neutralizar bases, ni bases para neutralizar ácidos.

9.7.4 Quemaduras con llamas:

En el caso de quemaduras con llamas, objetos calientes, vapores de agua en ebullición, instalaciones eléctricas en mal estado; debe aplicarse en la región afectada del cuerpo, abundante agua. En caso de quemaduras de segundo y tercer grado, acudir al médico.

9.7.5 Intoxicaciones por inhalación o ingestión:

Las intoxicaciones por inhalación o ingestión se tratarán según protocolo médico, donde debe ser conveniente que existan tablas que incluyan productos químicos y sus antidotos, para las intoxicaciones en general se debe considerar la posibilidad del antidoto universal o sus sustitutos.

Comunicar de inmediato al jefe de laboratorio o a las instancias correspondientes, todo derrame y exposición manifiesta o posible a material infeccioso.

9.8 INSTRUMENTOS Y EQUIPO DE LABORATORIO.

Es necesario contar con un programa de mantenimiento preventivo programado, de todos los equipos de laboratorio clínico, así como hacer buen uso del equipo e instrumentos, pues las técnicas incorrectas causan la mayoría de accidentes de laboratorio.

No colocar los equipos que generan calor cerca de equipos que generan fríos, por ejemplo los refrigeradores y congeladores no deben estar ubicados cerca de fuentes de calor.

9.8.1 Instalación de equipos:

Los equipos deben ser instalados en un lugar donde se encuentre cerca un toma eléctrico, con la capacidad de suministrar energía con el voltaje y la frecuencia que utiliza el equipo para su operación normal. El toma corriente debe disponer de polo a tierra, para proteger al usuario y al equipo de descargas eléctricas. La acometida eléctrica debe cumplir con la normatividad exigida por el país y de la capacidad de la institución.

9.8.2 Refrigeradores, congeladores y estufas:

Es primordial monitorear y documentar la temperatura de refrigeradores, congeladores y estufas así como contar con un sistema de alarma, estos deben ser monitoreados por lo menos dos veces al día y anotarlos en una planilla o cuaderno, junto con la fecha y ubicación del termómetro.

Es importante revisar periódicamente (cada dos meses o cuando lo amerite) las refrigeradoras y congeladores, los cuales deben limpiarse periódicamente para eliminar los tubos, frascos y algún otro espécimen de laboratorio con contenido peligroso que pudo haberse roto durante el periodo de almacenamiento. Durante la limpieza de este equipo debe utilizarse guantes de goma resistentes. Si la temperatura es baja (por ejemplo -70°C o inferior), los guantes representan una protección adicional.

La congelación es un proceso que mantiene la viabilidad de muchos agentes infecciosos, de ahí su potencial riesgo, por lo que todo material y especialmente el infeccioso o tóxico que sea almacenado en refrigeradores y congeladores debe ser etiquetado correctamente.

Los tubos que se colocan en los congeladores, no se deben llenar completamente, para evitar que rebasen por efecto del aumento de volumen tras la congelación.

9.8.3 Baño de maría:

El baño de María está diseñado para ser utilizado con un líquido en el interior del recipiente. Si el mismo se seca, la temperatura del recipiente puede llegar a ser muy alta; con peligro de incendio. Se trabaja exclusivamente con líquidos que no sean corrosivos ni inflamables.

Evitar el uso del baño de María en ambientes en los que estén presentes materiales inflamables o combustibles. El equipo contiene resistencias que generan temperaturas muy altas que podría iniciar un incendio o explosión accidental.

9.8.4 Incubadoras:

La limpieza y la desinfección, periódica y sistemática de las incubadoras, son el método recomendable para reducir los riesgos derivados de la contaminación accidental del personal del laboratorio.

Evitar el derrame de soluciones ácidas en el interior de la incubadora. Estas deterioran los materiales internos de la cámara de incubación. Procurar manejar sustancias cuyo pH sea neutro en lo posible. Evitar incubar sustancias que generen humos corrosivos. Desconectar la incubadora antes de iniciar los procesos de limpieza. (Ver procedimiento de limpieza de

incubadoras en Manual de Procedimientos de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos).

Verificar la temperatura de operación de la incubadora en horas matutinas y vespertinas y anotarlas en una hoja de control.

9.8.5 Centrifugas:

Mantener cerrada la tapa de la centrifuga, mientras ésta se encuentre funcionando y no destapar los tubos inmediatamente después de centrifugar o agitar, para evitar la posible formación de aerosoles.

Para garantizar la seguridad de los operadores, es necesario confirmar el funcionamiento del sistema de freno, verificar el estado del mecanismo de cierre y la seguridad de la tapa de la centrifuga. El mecanismo de seguridad mantiene cerrada la tapa de la centrifuga, mientras el rotor se encuentra girando.

Para limpiar el compartimiento del rotor de las centrifugas, utilizar un detergente suave, para evitar que el rotor de las centrifugas se afecte por derrames.

9.8.6 Microscopio:

El microscopio debe estar alejado de lugares como pocetas de agua o donde se trabajen sustancias químicas, para evitar que el equipo resulte afectado por un derrame o salpicadura. También deben evitarse sitios que tengan luz solar directa.

Debido a que es utilizado con elementos potencialmente contaminados, debe limpiarse con mayor frecuencia. La humedad, el polvo y las malas condiciones de alimentación eléctrica, el mal uso o instalación inadecuada resultan contraproducentes para su correcta conservación.

Se debe verificar que el lugar seleccionado para colocar el microscopio, cuente con un toma eléctrico en buen estado y que resulte compatible con el sistema de iluminación del microscopio. (Ver procedimiento de limpieza de microscopio en Manual de Procedimientos de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos)

9.8.7 Autoclave:

Es el equipo que se utiliza para esterilizar. La esterilización debe ser considerada como un conjunto de procesos interrelacionados de enorme importancia.

Los ciclos de esterilización deben ser supervisados y sometidos a procedimientos de control de calidad mediante la utilización de cinta testigo o indicadores biológicos que consisten en ampollas con bacilos esporulados, (se utiliza por lo general *Bacillus starothermophilus* o *Bacillus subtilis*) para comprobar que el autoclave está funcionando correctamente.

Los indicadores biológicos se consideran el mejor método para controlar la calidad de un proceso de esterilización, estas pruebas están estandarizadas y los fabricantes señalan la forma de utilizarlas e interpretar los resultados. Pero los indicadores biológicos, por sí solos, tampoco garantizan que el ciclo de esterilización cumple con todos los requisitos, la única forma es controlar todos los parámetros del ciclo de esterilización.

Hay que asegurarse que la presión de vapor y la temperatura que registra el tablero de control del autoclave es real; de no ser así el material con microorganismos peligrosos podría quedar viable.

9.8.8 Homogenizadores:

Los homogenizadores o agitadores preferiblemente deben ser de teflón, ya que los de vidrio pueden romperse y liberar así material infeccioso o incluso herir al operador.

9.8.9 Instrumentos:

Cuando se traspase sangre u otro líquido de la jeringa a un tubo, debe hacerse con cuidado y con una presión moderada.

Se recomienda que las asas o agujas con material infeccioso, sean esterilizadas con un micro incinerador en lugar de utilizar la llama del mechero de Bunsen.

No se debe expulsar violentamente el material infeccioso de una pipeta ya que produce salpicaduras y aerosoles.

Utilizar dispositivos de aspiración mecánica o pipetas automáticas, y abolir en el laboratorio la práctica de pipetear con la boca. La boquilla de las pipetas debe taponarse con algodón, previniendo la contaminación del dispositivo de aspiración.

Verificar cada día que las pipetas automáticas se encuentren limpias en sus superficies interiores y exteriores si se detecta suciedad, la misma debe limpiarse utilizando un solvente adecuado o una solución jabonosa. (Consultar en el inserto de la pipeta las indicaciones para seleccionar el solvente que no produzca daños al material con que está fabricada la pipeta)

Si una pipeta ha sido utilizada con sustancias peligrosas para la salud, es responsabilidad del usuario asegurar que esté completamente descontaminada, antes de que la misma sea utilizada en otros procedimientos. Algunas pipetas se pueden esterilizar y otras se

descontaminan utilizando diferentes desinfectantes (Ver indicaciones del fabricante).

9.9 LIMPIEZA DEL LABORATORIO

Es esencial tener métodos y programas de limpieza bien definidos a fin de disminuir los riesgos de contaminación con materiales biológicos peligrosos.

La limpieza limita el desorden, controla la contaminación y facilita el uso eficaz de los desinfectantes químicos. Es importante que el personal de la limpieza este familiarizado con las distintas áreas de trabajo. El personal del laboratorio, será el responsable de que su área de trabajo, brinde suficiente seguridad para que el personal de limpieza haga su labor sin peligro alguno.

Cada laboratorio debe tener su cronograma para la ejecución de la limpieza de sus ambientes y la limpieza general que incluye techo, paredes y ventanas. Debe programarse dependiendo de las características y del volumen de trabajo de los laboratorios.

La Organización Mundial de la Salud recomienda que los laboratorios limpien sus pisos dos veces al día. Es importante que las tareas de limpieza se efectúen en horarios que no interfieran con el trabajo del laboratorio, preferentemente al final del turno de trabajo o antes del inicio, el cual será efectuado con su respectivo equipo de protección personal. La limpieza ha de comenzar en las áreas de menor riesgo para terminar en áreas de mayor contaminación.

El desecho de los laboratorios se recomienda que sea retirado dos veces al día. Ningún recipiente con basura debe quedar abierto, sino que debe estar en bolsas plásticas bien cerradas para eliminarlas al final de la jornada de trabajo.

La limpieza y desinfección de las mesas de trabajo es una labor que no debe ser delegada al personal de limpieza, nadie mejor que el técnico de laboratorio conoce los riesgos de trabajar con una mesa que no fue descontaminada adecuadamente.

La limpieza del material de laboratorio consiste en la eliminación de suciedad, materia orgánica y manchas ya que estas pueden albergar microorganismos e interferir con la acción de los descontaminantes. Puede realizarse a través de cepillado, aspiración, desempolvado en seco, lavado, fregado con un paño y agua con jabón o detergente.

La limpieza de los materiales es una parte esencial de las operaciones del laboratorio y un elemento vital de un programa de garantía de calidad. Todos los materiales reusables contaminados deben descontaminarse antes de su lavado y esterilización.

Los objetos con superficies rotas o dañadas, deben ser desechados.

Para la limpieza manual o con equipo de lavado automático, deben usarse los detergentes adecuados, que puedan ser enjuagados de manera satisfactoria y sin peligro de dejar restos que pueda interferir con los procesos de análisis (Leer las indicaciones que requiere el análisis a procesar).

Se considera que el material de vidrio está limpio, cuando mantiene una película continua de agua destilada en toda su superficie interna, o sea que se escurre de manera uniforme.

Después de la limpieza, la cristalería debe secarse y almacenarse en condiciones que impidan la contaminación con polvo u otras sustancias ambientales.

9.10 DESCONTAMINACIÓN Y ESTERILIZACIÓN

9.10.1 Descontaminación:

Consiste en la utilización de procesos que eliminan total o parcialmente los microorganismos. También se utiliza este término para referirse a la eliminación o neutralización de sustancias químicas peligrosas y materiales radioactivos. El objetivo es volver cualquier material seguro para el descarte final o para su reutilización.

Los desinfectantes químicos se ven afectados en su acción germicida por algunos factores tales como: concentración del desinfectante y microbios presentes, al igual que en los métodos físicos, el tiempo y presencia de materia orgánica es un factor primordial. Los tiempos de contacto con los desinfectantes son distintos para cada material y cada fabricante. Así pues, todas las recomendaciones para el uso de desinfectantes deben seguir las especificaciones del fabricante.

Las mesas de laboratorio se debe desinfectar con hipoclorito de sodio del 0.1% (lejía 5% diluida 1:50) al 0.5% (lejía 5% diluida 1:10) ó alcohol al 70% antes y después de la rutina de trabajo. Las desinfecciones de las mesas deben ser hechas por el personal técnico, no debe dejarse al personal de limpieza.

El cloro, especialmente en forma de lejía, es sumamente alcalino y puede ser corrosivo para las superficies de metal. El cloro gaseoso es sumamente tóxico, por esa razón la lejía debe almacenarse y utilizarse solamente en zonas ventiladas, la lejía no debe mezclarse con ácidos para evitar la liberación rápida del cloro gaseoso.

Las diluciones de lejía deben prepararse en el día, pues éstas liberan cloro en forma gaseosa con lo que se debilita su potencial germicida, transcurrido el tiempo; además las soluciones de hipoclorito de sodio son inactivadas en presencia de grandes cantidades de materia orgánica.

El etanol y el alcohol isopropílico tienen propiedades desinfectantes similares, son activos contra las formas vegetativas de las bacterias, los hongos y los virus con envoltura lipídica, pero no contra las esporas. Para conseguir la máxima eficacia debe utilizarse en concentraciones acuosas de aproximadamente un 70%, concentraciones más altas o más bajas pueden no tener tanto poder germicida.

Los alcoholes son volátiles e inflamables y no deben utilizarse en las proximidades de llamas desnudas.

Todos los artículos que entren en una cabina de seguridad biológica incluido el material de laboratorio, deben tener una superficie descontaminada y sacarse de la cámara una vez terminado el trabajo. Las superficies internas de las cabinas de bioseguridad deben descontaminarse antes y después de cada uso. (Ver Procedimiento de uso de cabina de seguridad biológica, en Manual de Procedimientos de Bioseguridad para los Laboratorios Clínicos)

9.10.2 Esterilización:

Es un procedimiento para destruir las formas de vida microbiana, inclusive las esporas. Para que un producto pueda considerarse estéril, es necesario verificar que todas las etapas que conforman el proceso de esterilización se hayan realizado correctamente. La esterilización puede realizarse por diversos procedimientos:

- Esterilización por procedimientos que liberan calor, (Calor húmedo y calor seco).
- Esterilización por radiaciones (ionizantes y no ionizantes).
- Esterilización por la acción de agentes químicos.

Esterilización por procedimientos que liberan calor: (calor seco y calor húmedo). Como la esterilización por calor es un proceso radical, generalmente produce algún grado de alteración o daño del material que se

está esterilizando, dependiendo de la frecuencia con que éste se somete al proceso y sus características. Estos factores determinan que en algunos casos se elijan los agentes químicos, que tienen la desventaja del largo tiempo requerido para esterilizar.

Procesos de esterilización que liberan calor húmedo:

Pasteurización: calor húmedo por debajo del punto de ebullición. Generalmente no esporicida. Poco aplicable en el laboratorio aunque usado ocasionalmente en algunos equipos médicos.

Ebullición: Calor húmedo a 100°C (dependiendo de la altitud). Esporicida sólo muy lentamente.

Presión de vapor: Método recomendado por ser el medio más eficaz y fiable para esterilizar el material de laboratorio.

Autoclave de desplazamiento por gravedad (aire por vapor): Se utiliza generalmente a 121°C, 15 Lbs. de presión , 30 a 60 minutos.

Autoclave de pre- vacío utiliza alta temperatura generalmente de 132°C, 27 Lbs. de presión y 4 a 10 minutos.

Procesos que liberan Calor Seco:

Horno de aire caliente: para materiales anhidros, grasas o polvos y cristalería limpia. Dependen más de la penetración del calor, que de la interacción, calor humedad en la superficie. Trabajan a 160-180 °C por 2 horas.

Esterilización por radiaciones:

Radiaciones ionizantes: Son radiaciones a partir de fuentes encapsuladas, con alta energía y gran penetración. Frecuentemente se usan para material limpio (plásticos) y descontaminación de muestras peligrosas (sangre o sueros con agentes infecciosos).

Radiaciones no ionizantes: Lámparas de luz ultravioleta, con baja energía y escasa penetración. Su acción es superficial, dependiendo de la limpieza del material, de la energía de la fuente, la distancia y el área.

Esterilización por la acción de agentes químicos:

Son una alternativa al uso del autoclave, se recurre a este medio cuando es imprescindible proteger equipos, materiales o reactivos que son dañados por el calor y humedad.

9.10.3 Incineración:

Proceso destructivo pero adecuado para descontaminación de materiales infecciosos, donde el objetivo principal es la eliminación segura de desechos. Si la incineración no es completa, pueden encontrarse microorganismos viables en el humo o en aerosoles formados durante el contacto inicial con la llama (Ejemplo: al calentar asas).

9.11 MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Es importante señalar la trascendencia del manejo seguro de las sustancias químicas y de su almacenamiento. Si no se las almacena apropiadamente, las sustancias químicas pueden causar lesiones personales, incendios o explosiones. Existen algunos procedimientos reales y de sentido común para el almacenamiento seguro que deben seguirse para evitar que ocurran accidentes de sustancias químicas a los empleados y en el lugar de trabajo.

El factor más importante en la seguridad del almacenamiento de las sustancias químicas es conservarlas en sus envases originales. Es esencial que cada envase de sustancia química tenga una etiqueta.

La etiqueta es una manera rápida de determinar si el material constituye un riesgo de incendio, de salud o de reactividad. Leer la Hoja de Datos de Seguridad del Material, para cada sustancia química.

Las sustancias químicas deben ser almacenadas en áreas bien ventiladas, sin exponerlas a la luz solar directa ni a otras fuentes de calor y lejos de chispas, llamas, electricidad estática u otras fuentes de ignición.

Colocar las sustancias químicas, de manera que las sustancias incompatibles se almacenen separadamente (Anexo 1). No almacenar: junto a un fregadero una sustancia química reactiva al agua, óxidos junto a inflamables, ácidos junto a materiales básicos, ni tóxicos junto a un escritorio.

Las sustancias químicas nunca deben almacenarse o refrigerarse con alimentos. No se debe almacenar contenedores de sustancias químicas uno encima del otro, ni sobre el piso donde se los pueda volcar accidentalmente.

Es de suma importancia anotar la fecha en que se recibe la sustancia, también cuando se utiliza. En algunos casos, como por ejemplo para compuestos que forman peróxidos, se debe incluir la fecha en que se abre el envase y cuándo expira el producto.

Se deberá mantener un inventario que incluya todas las sustancias químicas que existen en las diferentes áreas de trabajo (laboratorios, almacenes, entre otros). Se deberá actualizar por semestre o cada vez llegue una sustancia.

9.12 DESCARTE DE DESECHOS

La selección de las normas de bioseguridad para la eliminación de desechos y su fiel cumplimiento debe ser parte importante para todos los involucrados pues todos estamos expuestos a riesgos.

En los Laboratorios Clínicos y Bancos de Sangre se producen tres tipos de desechos: **material bioinfeccioso** que comprende residuos biológicos y todos los materiales no reutilizables que entran en contacto con fluidos corporales, **material químico**, que comprende sus residuos químicos y todos

los materiales no reutilizables que entran en contacto con sustancias químicas y **material no contaminado**, que comprende materiales (reciclables o no) que no entran en contacto con sustancias químicas o biológicas. En la separación de desechos se debe considerar también la segregación de los descartes líquidos y sólidos, reutilizables y desechables.

Todo el personal debe asumir la responsabilidad de separar rigurosamente todo desecho contaminado o peligroso, desde que inicia hasta que concluye sus labores.

El laboratorio que genera desechos es responsable de su segregación y eliminación, debiendo considerar si se pueden tratar en el lugar en que fueron generados o si hay que transportarlos a otro lugar, por lo tanto tiene que supervisar su embalaje a la salida del laboratorio. La institución debe asegurarse que la eliminación final sea la adecuada.

Es estrictamente necesario leer las indicaciones adjuntas que traen los reactivos, a fin de conocer la clase de producto con la que se trabaja, así como la peligrosidad que conlleva el no manejar los desechos adecuadamente.

Entregar al sistema de recolección municipal solamente los desechos comunes y utilizar por lo menos dos colores de bolsa plástica, el rojo para residuos sólidos bioinfecciosos y el negro para recolectar desechos "comunes".

9.12.1 Descarte de desechos bioinfecciosos:

Todo material biológico que se manipule en un análisis clínico debe ser considerado como altamente contaminante, aún cuando los estudios resultaran negativos, por lo tanto ningún producto biológico debe ser eliminado directamente en la red de drenaje. El desecho de material

biológico tiene que ser descontaminado antes de ser llevado al descarte final.

El desecho sólido bioinfeccioso recogido de cada área debe descartarse en bolsas rojas resistentes (Anexo 9), las cuales no deben llenarse completamente, sino dejar un espacio que permita sellarlas con cierres metálicos o plásticos, las bolsas no pueden colocarse en el piso, ni arrastrarse por el suelo.

El descarte de material bioinfeccioso requiere de un manejo especial para evitar la transmisión de enfermedades, por lo cual es necesario elaborar los procedimientos necesarios para prevenir los riesgos inherentes al manejo de los mismos.

Se deberá tener un recipiente para la segregación de los desechos bioinfecciosos en cada área donde se manejan sustancias infecciosas. Estos recipientes deberán ser evacuados diariamente por el personal de limpieza.

9.12.2 Descarte de agujas, lancetas y objetos punzantes:

Las agujas, lancetas y demás objetos punzantes se deben colocar para su descarte en contenedores resistentes a la punción (Anexo 9), los cuales deben estar lo más cerca posible del lugar donde se utiliza el instrumento cortopunzante (llevar el contenedor donde se usará la aguja y no la aguja usada hacia el contenedor).

Las agujas hipodérmicas no deben volverse a tapar manualmente, cortar ni retirar de la jeringa desechable después de utilizarlas. El conjunto completo debe colocarse en un recipiente de eliminación específico que no debe llenarse arriba de dos tercios de su capacidad.

Los recipientes de eliminación de objetos cortopunzantes deben ser resistentes a la perforación, de material plástico, polipropileno o polietileno. Debe llevar un rótulo con la palabra cortopunzante o el símbolo de bioinfeccioso cuando no sea rojo.

Los desechos cortopunzantes no deben ser removidos de los contenedores ni compactados por ningún motivo.

9.12.3 Descarte de desechos químicos:

Los desechos químicos se consideran subproductos de carácter especial, ya sea que se traten de gases, líquidos o sólidos. Por lo general en los laboratorios clínicos el volumen de estos desechos es bajo, lo cual ayuda a disminuir el peligro.

El desecho de material químico, debe ser descartado de acuerdo con las características de la clase de sustancia química, para lo cual debe consultarse la ficha de seguridad de las sustancia química, en caso de desconocerse las propiedades tóxicas de un compuesto, la sustancia se debe manejar con la precaución de producto químico peligroso, en recipientes de tipo y tamaño adecuado (con características semejantes al envase original) se recogen los residuos químicos, y se rotula indicando la clase de residuo y el riesgo, Guardarlos en un lugar seguro con buena ventilación hasta conocer las características y su eliminación definitiva.

Algunos desechos químicos requieren de un tratamiento especial antes de ser eliminados, ejemplo: los ácidos y bases concentrados se deben diluir, ante de eliminarlos en el desagüe. Sin embargo los volúmenes de más de 10 ml deben neutralizarse a ph 5.5 - 8.5.

El sodio y el potasio metálico deben ser completamente disueltos en alcohol metílico, para luego diluirlos en agua destilada, antes de la eliminación final.

Los solventes, líquidos inflamables y sustancias volátiles se deben recoger en sus propios envases u otros de características iguales antes de su descarte final. Nunca pueden ser desechados en el desagüe.

Los desechos de las pruebas de radioinmunoensayo se deben guardar por unos meses en anaqueles especiales para lograr la inactivación del poco material radioactivo presente.

9.13 CONTROL DE INSECTOS Y ROEDORES.

En un laboratorio es de suma importancia el control de insectos y roedores a fin de prevenir la diseminación de agentes patógenos.

Es importante mantener libre la circulación de los pasillos, evitando los obstáculos como cajas y equipos variados que propicien la aparición de roedores. Mantener puertas y ventanas cerradas, siempre que sea posible, o usar cedazo para evitar la entrada de moscas y mosquitos.

No comer ni tirar desperdicios de alimentos en el área de laboratorio y alrededores.

Se debe fumigar periódicamente por lo menos una vez en el trimestre.

10. BIOPROTECCIÓN

En los apartados anteriores se han tratado las pautas tradicionales de bioseguridad para minimizar los riesgos de una infección o lesión accidental para el personal de laboratorio y prevenir la contaminación del medio ambiente fuera del laboratorio, sin embargo, existe una preocupación entorno a la posible utilización de los materiales químicos, biológicos o radiactivos como agentes para perjudicar a las personas, el ganado, la agricultura o el medio ambiente, por lo que los laboratorios que utilizan los productos antes mencionados o toxinas capaces de causar enfermedades serias o mortales, deben seguir ciertas pautas de seguridad de laboratorio, para minimizar las posibilidades de sustracción intencional o accidental de estos agentes.

10.1 RECONOCER LOS DIFERENTES ASPECTOS DE LA SEGURIDAD DEL LABORATORIO.

- Revisar las políticas de seguridad y procedimientos en forma regular y cuando se presente un accidente o se identifique una amenaza.
- Asegurar que todos los empleados y visitantes comprendan los requisitos de seguridad.
- Contar con un plan de emergencia.
- Contar con un protocolo para notificar accidentes (visitas no documentadas, productos químicos desaparecidos o llamadas amenazadoras).

10.2 CONTROLAR EL ACCESO EN ÁREAS DONDE SE UTILICE Y ALMACENEN AGENTES BIOLÓGICOS O TOXINAS.

- Los congeladores, refrigeradoras y gabinetes donde se almacenen, productos químicos peligrosos o agentes biológicos capaces de causar enfermedades serias o muerte a humanos o animales, deben permanecer con llave cuando están ubicados en áreas de almacenamiento no controladas.

- Las áreas de bioterios deben estar separadas de las instalaciones de acceso al público y cerradas en todo momento.
- El acceso para la limpieza regular, el mantenimiento y las reparaciones debe limitarse a horas cuando los empleados regulares están presentes.

10.3 TENER CONOCIMIENTO DE QUIEN ESTA EN EL LABORATORIO

- Debe entregarse una identificación a las visitas y ser acompañado, en caso de entrar a zona de almacenamiento productos químicos peligrosos o agentes biológicos capaces de causar enfermedades serias o muerte a humanos o animales.

10.4 TENER CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES QUE INGRESAN EN EL LABORATORIO Y DE LAS QUE SE SUSTRAEN

- Debe existir en cada laboratorio, un inventario actualizado y el lugar de localización de los productos químicos peligrosos o agentes biológicos capaces de causar enfermedades serias o muerte a humanos o animales. El contenido de este inventario actualizado debe ser del conocimiento de la jefatura de la Unidad de Vigilancia Laboratorial.
- Los paquetes que contienen, recipientes con bacterias, virus o toxinas deben abrirse en un gabinete de seguridad u otro dispositivo de contención adecuado.
- Los materiales biológicos/toxinas que se envían a otros laboratorios, deben ser embalados y rotulados de conformidad con todas las reglamentaciones de envío locales o internacionales según se aplique.
- Los materiales contaminados o posiblemente contaminados deben ser descontaminados antes de abandonar el área de laboratorio. Los materiales químicos y radioactivos deben ser eliminados de acuerdo con las reglamentaciones locales e internacionales.

11. COMITÉS DE BIOSEGURIDAD

Es recomendable que las instituciones de Salud cuenten con un comité de bioseguridad para implementar adecuadamente las políticas pertinentes y facilitar el acceso a la información y actualización en medidas de bioseguridad. Es importante que el jefe del laboratorio forme parte del comité de bioseguridad de la institución, el cual debe estar integrado por representantes de diferentes secciones o departamentos. Dependiendo de la institución y de la naturaleza del trabajo que allí se realice. El éxito del cumplimiento de los lineamientos de bioseguridad dependerá de la total participación y apoyo de todos los que laboran en la institución.

El comité deberá solicitar apoyo al establecimiento para la implementación de las medidas de bioseguridad.

11.1 ACTIVIDADES Y RESPONSABILIDADES DEL COMITÉ DE BIOSEGURIDAD:

Son responsabilidades del comité de bioseguridad:

- Organizar, establecer y evaluar el programa de seguridad de la institución.
- Asegurar el cumplimiento de las normas de bioseguridad a través de una supervisión permanente.
- Revisar y adecuar el manual de bioseguridad.
- Cerciorarse de que los equipos y materiales de seguridad sean funcionales.
- Reunirse periódicamente para revisar lineamientos e informes de accidentes y solucionar problemas específicos.
- Corregir las condiciones de trabajo que impliquen riesgo.
- Realizar programas de adiestramiento y educación continua.
- Establecer sanciones al personal que no cumple con las normas de bioseguridad.

11.2 RESPONSABILIDADES DEL DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EN CUANTO A LA BIOSEGURIDAD:

- Recomendar la selección de un comité de BIOSEGURIDAD que apoye el cumplimiento del Programa.
- Gestionar los fondos necesarios, para implementar las políticas de bioseguridad.
- Recibir, analizar los informes de bioseguridad remitidos por el comité.
- Respalda las recomendaciones emitidas por el comité.

11.3 RESPONSABILIDADES DEL JEFE DE LABORATORIO EN CUANTO A LA BIOSEGURIDAD

- Gestionar los insumos necesarios para la bioseguridad.
- Colaborar con el comité de bioseguridad para elaborar el programa de seguridad de la institución.
- Aplicar las disposiciones y lineamientos establecidos sobre bioseguridad.
- Utilizar métodos de trabajo que disminuyan los riesgos.
- Corregir las condiciones de trabajo que impliquen riesgos.
- Inspeccionar constantemente el trabajo de laboratorio.
- Informar los accidentes y seguir los procedimientos.
- Sugerir adecuaciones de los lineamientos para mejorar el programa de bioseguridad.
- Capacitar continuamente al personal bajo su cargo, sobre bioseguridad.

11.4 DEBERES DEL PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

- Seguir estrictamente los procedimientos estándares establecidos en su laboratorio.
- Conocer y cumplir estrictamente las disposiciones y lineamientos de bioseguridad, establecidas en la presente Guía.
- Utilizar adecuadamente los equipos y/o dispositivos de seguridad.
- Informar al jefe inmediato de los accidentes.
- Informar sobre fuentes probables de riesgo.

11.5 EVALUACIÓN DE LA BIOSEGURIDAD

El Jefe de Laboratorio con el apoyo de la dirección y el comité de bioseguridad, será responsable de la bioseguridad del mismo, evaluando constantemente su área de trabajo, a través de la supervisión. La cual debe ser de una forma continua. Además, el mantenimiento de equipos de seguridad y el diseño de laboratorios, son contribuciones significativas para conseguir una efectiva valoración del programa.

Los Niveles Superior y Regional supervisarán periódicamente la seguridad de los laboratorios locales, de acuerdo al cuestionario incluido en el Anexo 10.

Es importante evaluar en el recurso humano los factores siguientes:

- Grado de conocimiento de los riesgos involucrados en el desarrollo de su trabajo.
- La práctica consciente de cada acción, ya que la falta de atención puede provocar accidentes involuntarios.
- Utilización y seguimiento estricto de los procedimientos y técnicas apropiadas, para disminuir riesgos.

12. GLOSARIO

ACCIDENTE: Cualquier suceso que provocado por una acción violenta y repentina de un agente externo involuntario, da lugar a una lesión corporal.

AEROSOL: Suspensión en un medio aéreo de una mezcla heterogénea de partículas sólidas o líquidas.

ANTÍDOTO: Medicamento que contrarresta la acción de una sustancia o veneno.

AUTOCLAVE: Es un dispositivo que sirve para esterilizar material médico o de laboratorio, utilizando temperatura y vapor de agua a alta presión.

ANTISEPSIA: La aplicación de una sustancia química sobre un tejido vivo con el propósito de prevenir una infección.

BIOINFECCIOSO: Que contiene agentes microbiológicos con capacidad de causar infección y efectos nocivos a los seres vivos y/o al ambiente.

BIOPROTECCIÓN: Medidas de protección para la institución y el personal destinadas a reducir el riesgo de pérdida o robo, uso incorrecto, desviaciones o liberación intencional de patógenos o toxinas.

CAJAS ROJAS: Cajas plásticas retornables para el transporte de sustancias infecciosas.

CONTAMINACIÓN: Acción y efecto de contaminar. Es la introducción en un medio cualquiera de un contaminante.

CONTENCIÓN: Método seguro para el manejo de agentes infecciosos en el laboratorio, donde ellos son manipulados o conservados.

CONTINGENCIA: Acto que puede suceder o no suceder.

CONTAMINACIÓN AMBIENTAL: Es la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) en formas y concentraciones que sean o puedan ser nocivos para la salud

DESCONTAMINACIÓN: La utilización de procesos que eliminan total o parcialmente los microorganismos. También se utiliza para referirse a la eliminación o neutralización de sustancias químicas peligrosas y materiales radioactivos.

DESINFECCIÓN: Tratamiento químico o físico que destruye las formas vegetativas microbianas, pero no necesariamente las esporas.

DESECHO: Algo que ya no se aprovecha. Residuos o materiales que son descartados.

DESECHO BIOINFECCIOSO: Contienen o pueden contener, agentes patógenos en suficiente concentración para transmitir enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias o micóticas.

EMERGENCIA: Una emergencia es una situación fuera de control que se presenta .

ESPORULADO: Capacidad de muchos microorganismos de formar esporas, lo cual les da la ventaja sobre otros de perpetuarse. La constitución de este cuerpo las hace sumamente resistentes.

FILTROS HEPA: Filtran con alta eficiencia las partículas de aire que pasan por ellos. (del inglés: High Efficiency Particulate Air).

HACINAMIENTO: Amontonamiento, aglomeración.

INCINERACIÓN: Consiste en destruir los desechos (bioinfecciosos y químicos), mediante un proceso de combustión, en el cual, estos son reducidos a cenizas.

INCIDENTE DE TRABAJO: Hecho que ocurre frecuentemente durante el trabajo y que tiene una connotación imperceptible en cuanto al riesgo aparente.

INFECTANTE: Puede causar infección.

INFECCIÓN: Colonización de un organismo huésped por microorganismos.

INGESTIÓN: Introducir algo al cuerpo por la boca.

INHALACIÓN: Acción y efecto de aspirar una sustancia en forma de aerosol, gas, humo, vapor o polvo.

INMUNIZACIÓN: Es el proceso de inducción de inmunidad artificial frente a una enfermedad.

LIMPIEZA: Proceso en el cual se eliminan de los objetos en uso, la suciedad, materias orgánicas, manchas y otros elementos; mediante el cepillado, o fregado con un paño y lavado con agua potable.

OXIDANTE: Es un compuesto químico que oxida a otra sustancia en reacciones electroquímicas. En estas reacciones, el compuesto oxidante se reduce.

PATÓGENO: Que causa enfermedad a un hospedero susceptible.

PELIGRO: Grado que tiene un riesgo de convertirse en causa de un accidente, enfermedad o incendio.

RADIACIÓN: Consiste en la propagación de energía en forma de ondas electromagnéticas o partículas subatómicas a través del vacío o de un medio material.

RADIACIÓN IONIZANTE: Radiación que transporta energía suficientemente como para provocar ionización en el medio que atraviesa.

RADIACIÓN ULTRAVIOLETA : La radiación ultravioleta tienen acción germicida sobre agentes microbiológicos presentes en el aire y las superficies. puede producirse artificialmente mediante lámparas de arco, la de origen natural proviene principalmente del Sol.

RIESGO: Posibilidad o probabilidad de que ocurra un daño a la salud de las personas, causado a través de accidentes, enfermedades incendios etc.

SEGREGACIÓN: Es la operación consistente en separar, manual o mecánicamente los desechos en el momento de su generación.

SUSTANCIAS ALERGIZANTES: Son agentes químicos que por contacto, inhalación o ingestión, provocan una reacción sensibilizante de tipo alérgico en un número significativo de personas.

SUSTANCIAS CORROSIVAS: Son agentes químicos que causan destrucción visible o alteraciones irreversibles en el lugar de contacto con los tejidos.

SUSTANCIAS EXPLOSIVAS: Son sustancias que por una reacción química exotérmica, producen gases o vapores que involucran un rápido aumento

de volumen y liberación de energía; en consecuencia, se producen ondas expansivas de sonido y calor. Estas reacciones se desencadenan por percusión, inflamación o chispa.

SUSTANCIAS INCOMPATIBLES: Son sustancias que al estar en contacto, pueden reaccionar en forma violenta con desprendimiento de calor y producción de productos inflamables y tóxicos.

SUSTANCIAS INFECCIOSAS: Son aquellas que contienen microorganismos viables, incluidas bacterias, virus, rickettsias, parásitos, hongos o recombinantes, híbridos o mutantes que pueden causar enfermedades tanto en el hombre como en los animales.

SUSTANCIAS INFLAMABLES:

Son sustancias químicas que producen gases o vapores que a una temperatura dada, alcanzan una concentración en el aire que les permite inflamarse sobre el envase o recipiente.

SUSTANCIAS IRRITANTES:

Son agentes químicos que provocan una alteración primaria sobre la piel, mucosas y ojos.

SUSTANCIAS TÓXICAS:

Sustancias que pueden causar trastornos estructurales o funcionales que provocan daños a la salud o la muerte, si son absorbidas aún en cantidades relativamente pequeñas.

13. ABREVIATURAS Y SIGLAS

HEPA: Filtración de partículas aéreas de gran eficiencia. (del inglés High Efficiency particulate Air)

EPP: Equipo de Protección Personal.

IATA: Asociación Internacional de transporte Aéreo. (del inglés International Air Transport Association)

ISSS: Instituto Salvadoreño del Seguro Social

Sp: Especie.

UN: Naciones Unidas.

NÚMERO UN: Número con el que las Naciones Unidas clasifica las sustancias infecciosas.

14. ANEXOS

ANEXO 1

Resumen de las sustancias químicas incompatibles

Guarde estos ↔ Lejos de estos → ¡O tendrá esto!

Ácidos	Alcalinos	
Ácidos o alcalinos	Metales reactivos (aluminio, berilio, calcio, litio, potasio, magnesio, sodio, polvo de zinc) Metales hídricos	
Agua o alcoholes	Ácidos o alcalinos concentrados Calcio, litio, potasio Metales hídricos Otros desperdicios reactivos con agua	 Vapores tóxicos
Solventes o materiales orgánicos reactivos (alcoholes, aldehídos hidrocarburos nitrados)	Ácidos o alcalinos concentrados Metales reactivos Metales hídricos	
Mezclas de cianuro y sulfuro	Ácidos	 Vapores tóxicos
Oxidantes fuertes (cloratos, cloro, cloritos, ácido crómico, hipocloritos, nitratos, percloratos, permanganatos, peróxidos)	Ácidos orgánicos Ácidos minerales concentrados Metales reactivos Metales hídricos Solventes orgánicos reactivos Materiales orgánicos reactivos Desperdicios inflamables o combustibles	 O 

ANEXO 2

CLASIFICACIÓN DE LOS MICROORGANISMOS POR GRUPO DE RIESGO

Los microorganismos infecciosos se ubican en cuatro grupos de riesgo en función de su patogenicidad, forma y facilidad de transmisión, grado de riesgo para las personas y la comunidad, y la reversibilidad de la enfermedad por la disponibilidad de tratamiento.

Grupo de riesgo I (escaso riesgo individual y comunitario)

Microorganismos con muy poca probabilidad de provocar enfermedades humanas o de importancia veterinaria.

Grupo de riesgo II (riesgo individual moderado, riesgo comunitario limitado)

Agente patógeno que puede causar enfermedades en humanos y animales pero tiene pocas probabilidades de ser un riesgo grave para el personal de laboratorio, la comunidad y el medio ambiente. La exposición en el laboratorio puede causar una infección seria, pero se dispone de medidas eficaces de tratamiento y prevención y el riesgo de propagación es limitado.

Grupo de riesgo III (riesgo individual elevado, riesgo comunitario escaso)

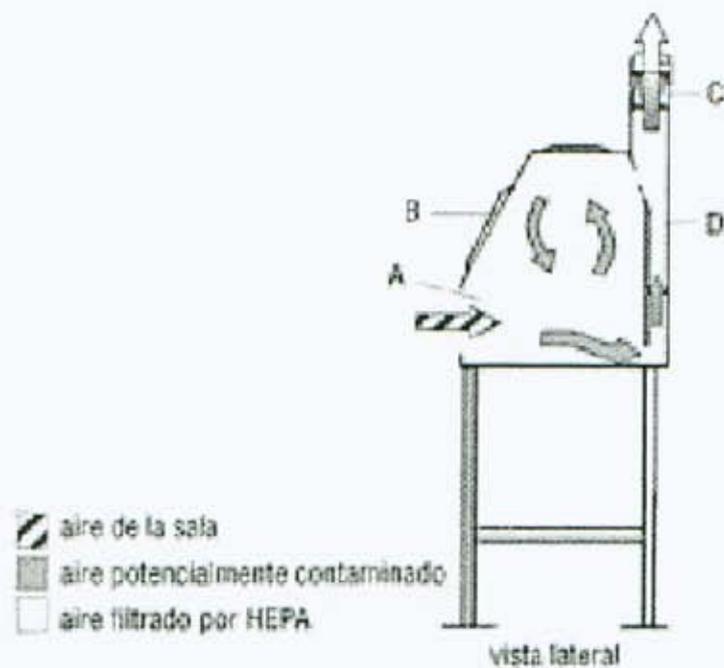
Agente patógenos que usualmente causan enfermedades graves en humanos y en animales, pero, normalmente, no se transmiten de un individuo infectado a otro. Existen tratamiento y medidas preventivas eficaces.

Grupo de riesgo IV (elevado riesgo individual y comunitario)

Agente patógeno que suele provocar enfermedades graves en las personas y en los animales y que se puede transmitir de un individuo a otro, directa o indirectamente. En general no se dispone de tratamiento efectivo.

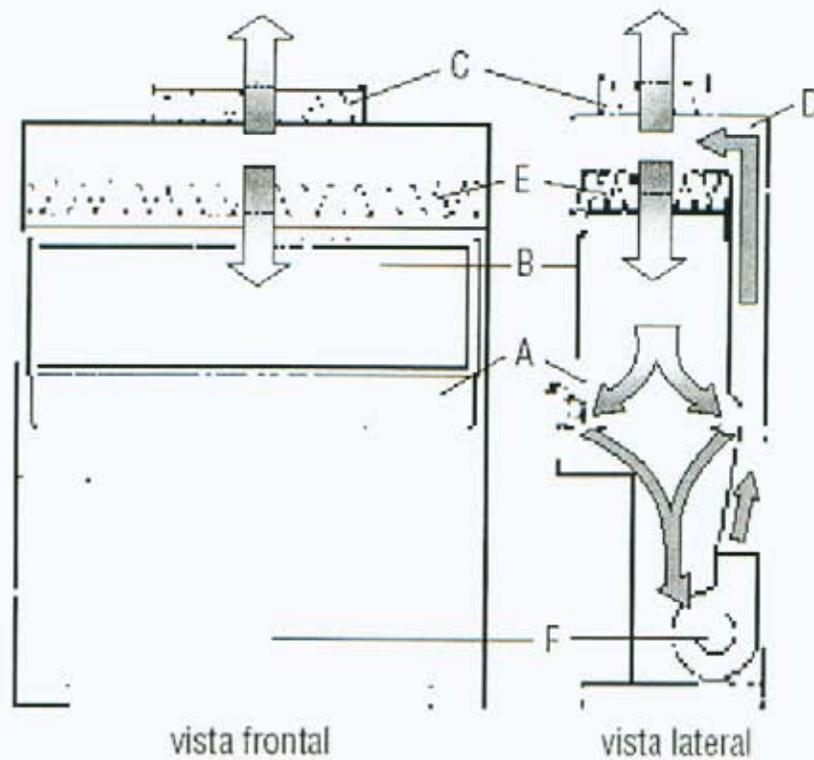
ANEXO 3

CABINA DE SEGURIDAD BIOLÓGICA CLASE I



A abertura frontal, B ventana de cristal, C filtro HEPA de salida, D cámara de distribución del extractor.

ANEXO 4 CÁMARA DE SEGURIDAD BIOLÓGICA CLASE II

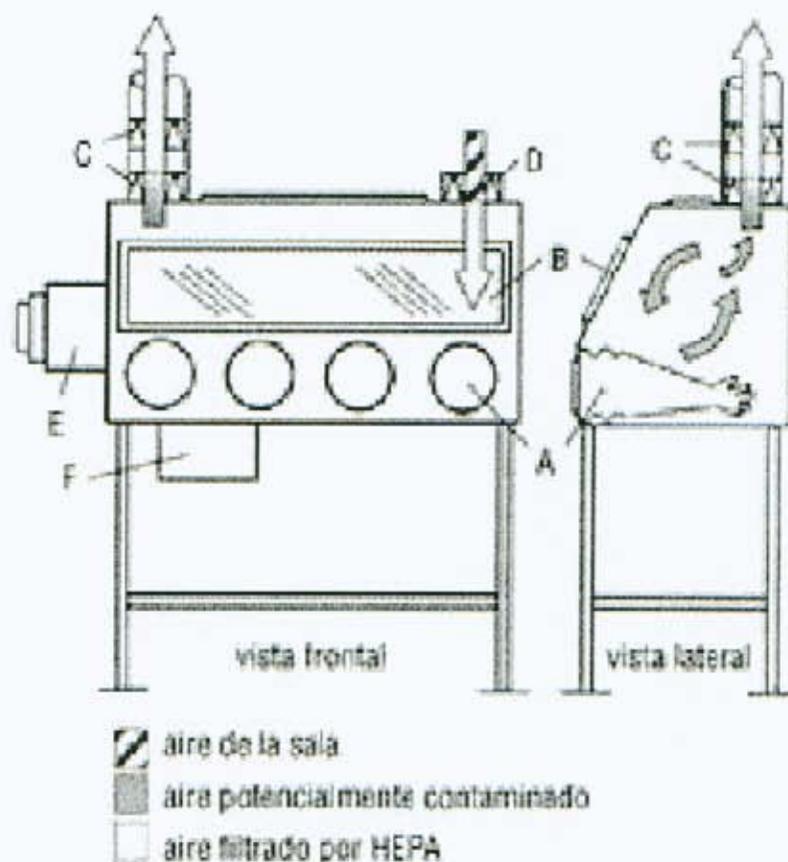


- aire de la sala
- aire potencialmente contaminado
- aire filtrado por HEPA

A abertura de la cámara, B ventana, C filtro HEPA de salida, D cámara de distribución trasera, E filtro HEPA de suministro, F ventilador

ANEXO 5

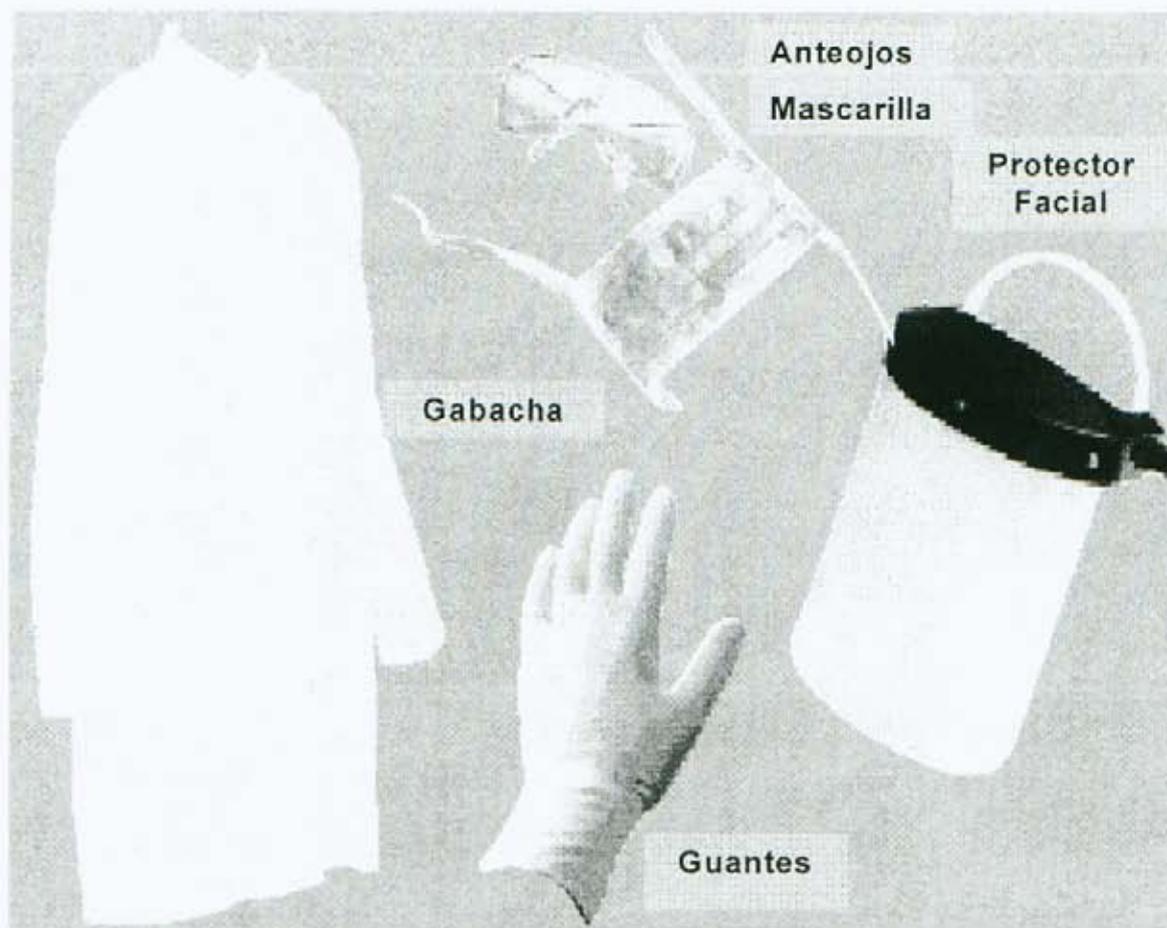
CÁMARA DE SEGURIDAD BIOLÓGICA CLASE III



A orificio para guantes de largo de un brazo, B ventana, C dobles filtros HEPA salida, D filtro HEPA de entrada, E autoclave de doble puerta o caja de paso, F tanque de inmersión química. La salida del aire de la cámara debe estar conectada a un sistema independiente de extracción de aire del edificio.

ANEXO 6

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL



ANEXO 7
SÍMBOLOS INTERNACIONALES PARA LA SEÑALIZACIÓN DE LOS LABORATORIOS



EXPLOSIVO



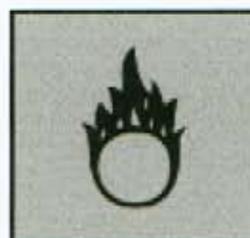
TÓXICO



PELIGRO DE
CHOQUE
ELECTRICO



RIESGO
BIOLÓGICO



COMBURENTE



INFLAMABLE

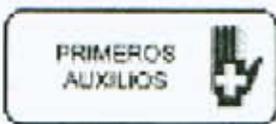
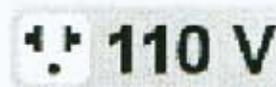


CORROSIVO



IRRITANTE

ANEXO 7



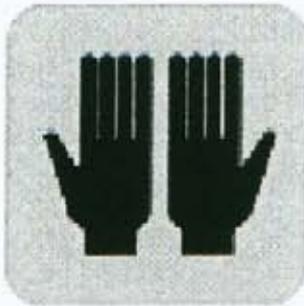
Manguera para
extinción de
incendios

Uso obligatorio
de gabacha.

Uso de
mascarillas y
lentes

Toma corriente en
mal estado.

ANEXO 7



USO OBLIGATORIO
DE GUANTES



USO OBLIGATORIO
DE BOTAS



NO FUMAR



NO COMER NI
BEBER



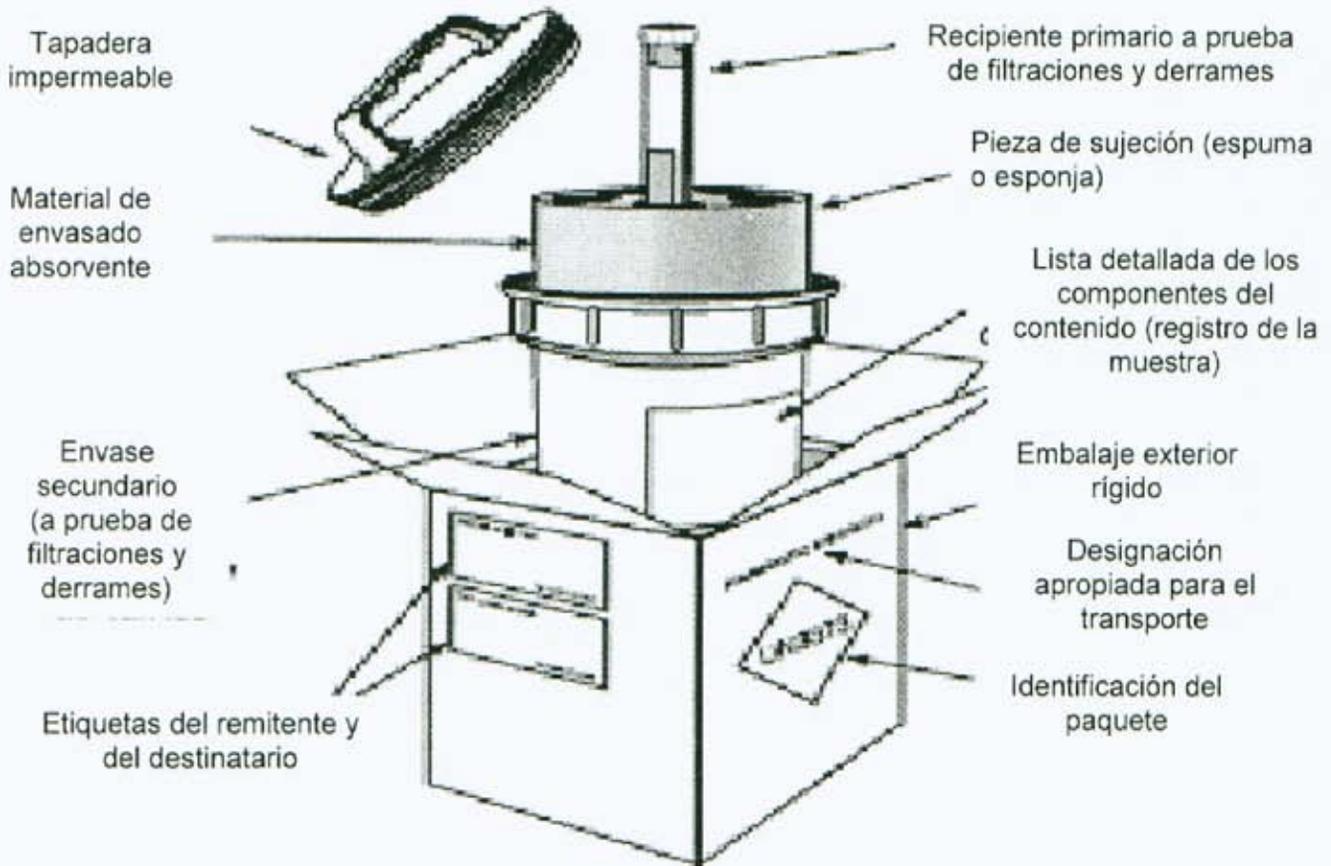
PROHIBIDA LA
ENTRADA DE
PERSONAS NO
AUTORIZADAS



PROHIBIDA LA ENTRADA
DE ANIMALES

ANEXO 8

TRIPLE EMBALAJE



FLECHAS DE ORIENTACIÓN

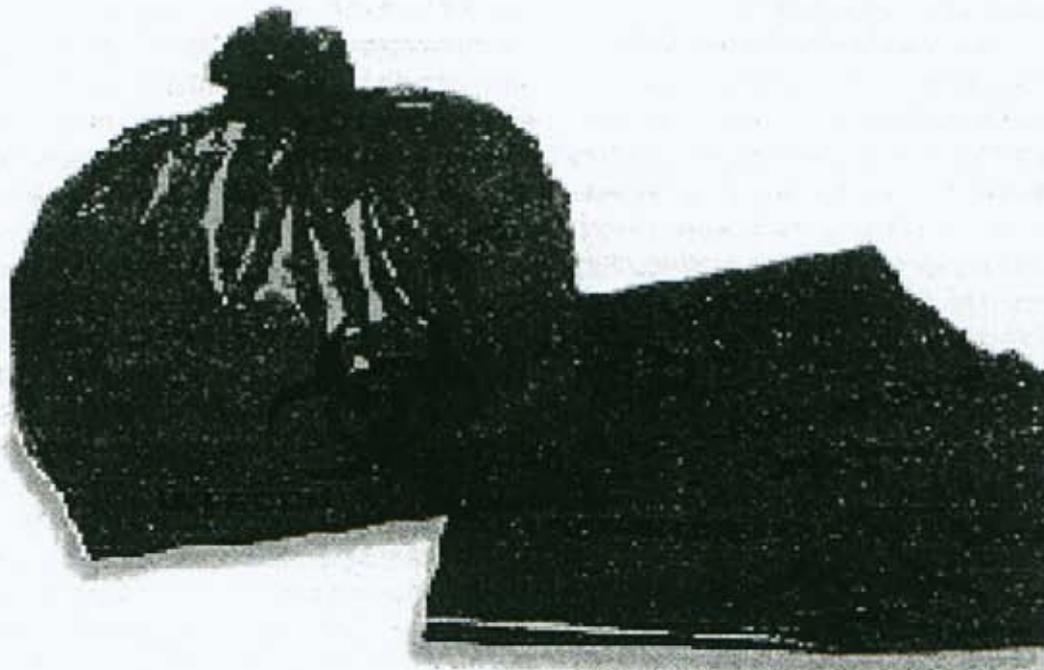


ANEXO 9

DESCARTE DE MATERIAL CORTOPUNZANTE



DESCARTE DE MATERIAL BIOINFECCIOSO



ANEXO 10
EVALUACIÓN DE BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO
CLÍNICO

1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

	SI	NO
a) ¿Cuenta el Laboratorio con lineamientos de Bioseguridad y prevención de riesgos?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) ¿Conocen los trabajadores los lineamientos de bioseguridad del laboratorio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) ¿Los empleados nuevos reciben instrucciones sobre bioseguridad en el laboratorio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) ¿Los empleados conocen los mecanismos para reportar accidentes o condiciones de inseguridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) ¿Existe en la institución un comité de bioseguridad?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) ¿ Si existe el comité de bioseguridad, el laboratorio forma parte de éste?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
g) ¿El comité de bioseguridad opera para identificar riesgos en el laboratorio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
h) ¿Se tiene un listado accesible de teléfonos y direcciones de servicios de emergencia tales como: bomberos, ambulancia, ISSS y establecimientos de salud?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
i) ¿Se cuenta con suficiente iluminación en las instalaciones de laboratorio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
j) ¿Se tiene un área adecuada para brindar primeros auxilios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
k) ¿Hay carteles sobre identificación de agentes de riesgo en los laboratorios?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
l) ¿Se tiene un programa de mantenimiento preventivo de equipos, particularmente los de bioseguridad y protección personal?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2.ACTITUD DEL PERSONAL DE LABORATORIO CLINICO

SI	NO
----	----

- a) ¿Los empleados utilizan el equipo de protección personal apropiado para el desempeño de sus actividades técnicas?
- b) ¿Se quita la gabacha de trabajo fuera de las instalaciones del laboratorio?
- c) ¿Se suministra jabón germicida para el uso de los empleados?
- d) ¿Se guardan bebidas o comidas en el área de trabajo del laboratorio?
- e) ¿Se permite fumar o masticar chicle en el laboratorio?
- f) ¿Se almacenan bebidas o comidas en los refrigeradores del laboratorio?
- g) ¿Conoce todo el personal que trabaja en las distintas áreas de riesgo, acerca de los problemas de bioseguridad, las precauciones necesarias y los dispositivos que permiten reducir la exposición al mínimo?

3.EQUIPO DE LABORATORIO E INSTALACIONES

SI	NO
----	----

- a) ¿Las mesas son mantenidas limpias e higiénicas?
- b) ¿Se dispone de desinfectante para uso en las mesas y equipo?
- c) ¿Se utilizan instrumentos mecánicos o bulbos para pipetear cualquier agente potencialmente tóxico o infeccioso?
- d) ¿Las pipetas son sumergidas en desinfectantes después del uso, cuando se trabaja con agentes patógenos?
- e) ¿Los empleados reciben instrucción para la operación de los aparatos a su cargo?
- f) ¿El cabezal y camisas de la centrífuga, se encuentran en

buen estado?

g) ¿La homogenizadora, licuadora y centrífuga se usan con tapa cerrada?

h) ¿Los baños de María se encuentran limpios y libres de depósitos?

i) ¿El vidrio roto se descarta en contenedores especiales para ello?

j) ¿Los autoclaves, hornos, esterilizadores cámaras de bioseguridad, destiladores ,campanas para gases y centrifugas, son revisados rutinariamente para garantizar la seguridad?

k) ¿Los circuitos eléctricos son protegidos contra sobrecargas?

m) ¿Se utilizan en toda instalación eléctrica cables de tres hilos , con una salida para toma de polo tierra,?

n)¿Se utilizan siempre tomacorrientes de uno dos enchufes en lugar de tomas múltiples?

o) ¿Se encuentran los mandos de los interruptores en lugares fácilmente accesibles?

p)¿Están marcados o etiquetados , todos los mandos de interruptores?

4.DESINFECCION /ESTERILIZACION

SI **NO**

a) ¿Se usan recipientes de descarte debidamente identificados, para elementos contaminados ?

b) ¿Rutinariamente se desinfectan las mesas, antes y después del trabajo de laboratorio?

c) ¿Se hace control biológico de autoclaves y hornos esterilizadores?

d) ¿Son descontaminados todos los materiales reusables antes de su lavado y esterilización?

- e) ¿Se prepara diariamente la dilución de hipoclorito de sodio para la desinfección de las mesas?
- f) ¿Descontamina las superficies de los artículos que entran en la cabina de seguridad?
- g) ¿Utiliza como desinfectante el etanol al 70% para lograr su mayor eficacia?

5. CONTROL DE RIESGOS

SI **NO**

- a) ¿Hay colocados signos internacionales en áreas de riesgo?
- b) ¿El personal de laboratorio ha recibido las vacunas contra los riesgos mas sobresalientes con que trabajan (antitetánica, antirrábica, etc)?
- c) ¿Los pisos son desinfectados regularmente?
- d) ¿Se adiestra al personal sobre los procedimientos de laboratorio para el manejo de agentes biológicos patógenos, tóxicos y/o cáusticos?
- e) ¿Se reciben todas las muestras en condiciones de seguridad?

6. ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE QUÍMICOS Y GASES

SI **NO**

- a) ¿Los contenedores de reactivos y químicos están rotulados adecuadamente?
- b) ¿Los solventes inflamables están almacenados en gabinetes apropiados o en áreas bien ventiladas y lejos de mecheros, platos calientes, etc?

- c) ¿Los cilindros de gas están asegurados con soportes firmes e identificados?
- d) ¿Los químicos tóxicos están debidamente rotulados como tóxicos o venenosos?
- e) ¿Hay cantidades limitas de solventes y productos inflamables en los laboratorios?

7. PRECAUCIONES DE EMERGENCIA

- | | SI | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) ¿Se tiene un plan de evacuación para el personal en caso de incendio ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) ¿Este plan es chequeado periódicamente? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) ¿ Existen y están instalados adecuadamente los extintores para incendio en el laboratorio ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| d) ¿Con que frecuencia se les da mantenimiento y se cargan los extintores? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) ¿Se dispone de un recipiente adecuado para lavado de ojos y duchas de seguridad? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| e) ¿Las salidas de emergencia están marcadas claramente, sin obstáculos, sin cerraduras y bien iluminadas? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| f) ¿Se dispone de un botiquín de primeros auxilios en buenas condiciones? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| g) ¿Se tiene al menos un empleado bien adiestrado en primeros auxilios? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| hi) ¿ Se encuentran todos los dispositivos contra incendios identificados por un color especial (rojo) ? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

8. SANEAMIENTO DEL MEDIO

- | | SI | NO |
|--|--------------------------|--------------------------|
| a) ¿Se mantienen limpios, ordenados y en buen estado de higiene los locales? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| b) ¿Hay suficientes recipientes para basura? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| c) ¿Están protegidas las ventanas para evitar la entrada de, insectos? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

- d) ¿Se dispone de agua potable?
- e) ¿Se dispone de lavabos apropiados y mantenidos en buenas condiciones de higiene?
- f) ¿Es tolerable el ruido del laboratorio?
- g) ¿El diseño del laboratorio facilita realizar una buena limpieza del laboratorio?

9.CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

NOTA: Al finalizar este cuestionario indicar.

- Nombre del laboratorio.
- Principales actividades que desarrolla.
- Nombre de las autoridades
(Director, Supervisores, Responsables del Departamento de Seguridad).
- Nombre de la persona que realizó el cuestionario.
- Fecha en que fue realizado.

15. BIBLIOGRAFÍA

Organización Mundial de la Salud, OMS/OPS. Manual de Bioseguridad en el Laboratorio, 3ª edición, Ginebra Suiza, 2005.

Organización Mundial de la Salud, OMS/OPS, Manual de Mantenimiento para Equipo de Laboratorio, Washington, D. C., EAU, 2005.

Richmond Jonathan Y., Ph. D; McKinney Robert W., Ph. D., Bioseguridad en Laboratorios de Microbiología y Biomedicina, Centro de Control y Prevención de Enfermedades CDC/NIH, 4ª edición, Atlanta, Georgia, EUA.