



BIOSEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA

Santiago Estrada M.D.

Director Laboratorio Clínico

Santa María-Congregación Mariana



Bioseguridad en el Laboratorio de Microbiología

OBJETIVOS

Proteger

Trabajador

Otros individuos

Ambiente

De qué o de quién ?



Bioseguridad en el Laboratorio de Microbiología

Agente Infeccioso
(Microorganismo)

Virulencia

Dosis Infectante

Forma de contagio
(ruta de infección)



Dosis Infectante de algunos Patógenos Humanos

Agente o Enfermedad	Ruta de infección	Dosis infectante
<i>V. cholerae</i>	Ingestión	10^8
Sarampion	Espray intranasal	0.2
<i>E. histolytica</i>	Ingestión	10-100 quistes
Tuberculosis	Inhalación	< 10
Sifilis	Intradérmica	57
<i>P. vivax</i>	Intravenosa	10



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Formas de Adquirir Infecciones

- Aérea (inhalación de aerosoles)
- Ingestión
- Inoculación directa
- Contacto de la piel y membranas mucosas



Tamaño de la gota, tiempo de evaporación y distancia

Diámetro de la gota en μm	Tiempo de evaporación (s)	Distancia recorrida antes de evaporarse (en pies)
200	5.2	21.7
100	1.3	1.4
50	0.31	0.085
25	0.08	0.0053



Actividades de laboratorio que generan aerosoles

Actividad de laboratorio

Inoculación y manipulación de asas

Pipetear

Manipulación de agujas y jeringas

Práctica microbiológica

Subcultivar y extender cultivos
Enfriar asas en medios de cultivo
Flamear asas.

Mezclar caldos.

Pipetear regueros en superficies sólidas o duras

Expeler el aire.

Retirar la aguja de la jeringa.

Inocular animales



Actividades de laboratorio que generan aerosoles

Actividad de laboratorio

Otros

Práctica microbiológica

Centrifugar

Uso de agitadores, sonicadores, licuadoras

Abrir contenedores para cultivo

Vaciar o decantar fluidos

Derrame de material.

Liofilización y filtración en vacío.

Inoculación de huevos

NCCLS: Clinical Laboratory Safety.1996, Clin. Microb. Rew.
1995;8:389-405.



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Ingestión

Objeto → Boca ← Mano



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Inoculación Directa

Punciones accidentales

Cortadas con objetos

Mordiscos o pellizcos de animales y
picaduras de insectos



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Contacto de la piel y membranas mucosas

Salpicaduras en ojos boca ó nariz

Salpicaduras en la piel: intacta o no

Contacto con superficies contaminadas,
equipos o artículos.



Tipo de accidentes asociados con Infecciones Adquiridas en el Laboratorio

Accidente	N°(%) de Infecciones Adquiridas
Regueros	189 (26.7)
Chuzones con agujas	177 (25.2)
Objetos cortantes	112 (15.8)
Mordeduras/arañazos	95 (13.5)
Pipetear con la boca	92 (13.1)
Otros (desconocidos)	39 (5.5)
Total	703

Tomado y adaptado de Clin.Microb. Rew. 1995;8:389-405



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Niveles de Bioseguridad (NBS:1,2,3,4)

CDC y NIH



U.S. Department of Health and Human Service. 1993



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Nivel de Bioseguridad 1 (NBS1)

- Clase de Laboratorio: enseñanza
- Prácticas: estandarizadas
- Diseño: libre
- Microorganismos: considerados no patógenos: *Bacillus subtilis*...



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Nivel de Bioseguridad 2 (NBS2)

- Clase de Laboratorio: clínico, diagnóstico o de entrenamiento.
- Procedimientos: estandarizados (CBS I-II).
- Diseño: no obligatorio.
- Área restringida.
- Microorganismos: moderada patogenicidad, no transmitidos por aerosoles (VIH, VHB, patógenos entéricos).



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Nivel de Bioseguridad 3 (NBS3)

- Clase de Laboratorio con actividades iguales a NBS2
- Mayor énfasis en barreras primarias y secundarias: proteger al trabajador, al personal de áreas contiguas, a la comunidad y al ambiente.
- Microorganismos: altamente infectantes y transmisión aérea (aerosoles):
M. tuberculosis, *Brucella* spp.



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Nivel de Bioseguridad 4 (NBS4)

- Laboratorios de Investigación
- No flexibilidad en diseño, procedimientos y equipos.
- Microorganismos “exóticos”, potencialmente mortales o desconocidos.



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

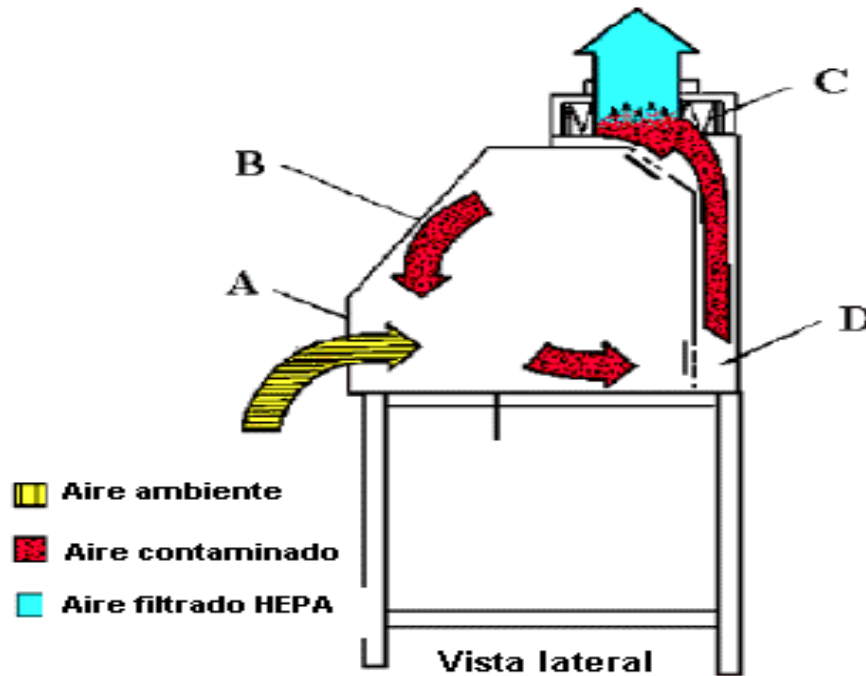
Equipos de Seguridad (Barrera Primaria)

- Cabinas de Seguridad I-II-III
- Contenedores cerrados
- Equipo de protección personal: guantes, gafas o protector facial, mascarilla, bata, zapatos, gorro, delantal...



CABINA DE BIOSEGURIDAD

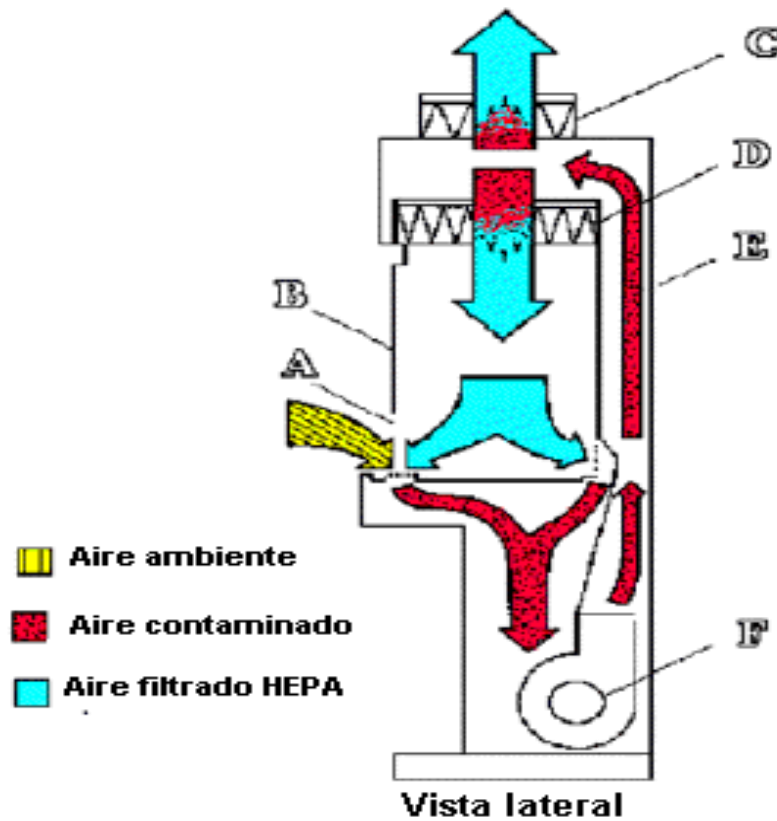
Tipo I





CABINA DE BIOSEGURIDAD

Tipo II





Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Diseño Especial (Barrera Secundaria)

- Área separada del laboratorio general.
- Sistema de ventilación.
- Tratamiento del sistema de aire.
- Ingreso restringido.
- Acceso con “códigos”



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Qué debo saber para diseñar un laboratorio
de Microbiología?

Conocimiento de los microorganismos.

Equipos de seguridad: barrera primaria.

Diseño del laboratorio: barrera secundaria.

Prácticas estandarizadas de laboratorio.

Personal entrenado.

Programa de Salud Ocupacional.

Director Científico.



Bioseguridad en el laboratorio de Microbiología

Manejo de Accidentes en el Laboratorio de Microbiología

Microorganismo expuesto.

Ruta de exposición.

Características hospedero

 Inmunológicas

 Historia de vacunación

Equipo de Seguridad (Barrera primaria)



Símbolo Internacional de Riesgo Biológico



Es algo que nos compete a todos
Respetemos los Microbios.