

# Bioseguridad

Prof. M.Leyla Gómez C.

**9 de Enero 2012**

# Bioseguridad

Todos los procedimientos técnicos, medidas sanitarias y normas de trabajo dirigidas a proteger a los individuos y al medio ambiente de los riesgos que atentan contra la salud.

# Agentes de Riesgo

## 1. -Físicos

a)Energía Radiante:Radiaciones  
(ondas electromagnéticas)

Ionizantes:X,( radiografías), $\gamma$

No ionizantes:LUV,Infrarroja

**b) Temperaturas anormales:**  
shock térmico, congelamiento.

**c) Ruido**  
Explosión, Ruido Crónico  
(efectos auditivos y psicológicos)

**d) Iluminación defectuosa.**

## 2.-Químicos

### a) Aerosoles:

Sólidos: polvos y humos

Polvos Respirables: 0,5-5 $\mu$ , sílica, asbesto, talco.

Líquidos: Rocíos y Nieblas

### b) Gases y vapores:

Irritantes (HCl, Formaldehídos)

Asfixiantes (CO, CO<sub>2</sub>)

Anestésicos (Cloro, Tolueno)

### **3. - Biológicos**

a) Inanimados: Pelos , Maderas

b) Animados: Bacterias , Virus, Hongos y Parásitos

# Métodos de Prevención de Riesgos Biológicos

- ✓ **Barreras de contención :**
  - Primaria.
  - Secundaria
- ✓ **Métodos de Esterilización.**
- ✓ **Técnicas de Desinfección.**
- ✓ **Técnicas de Asepsia.**



Barreras de contención  
primarias o elementos de  
protección personal(EPP)





Barreras Secundarias

# Resistencia de los microorganismos

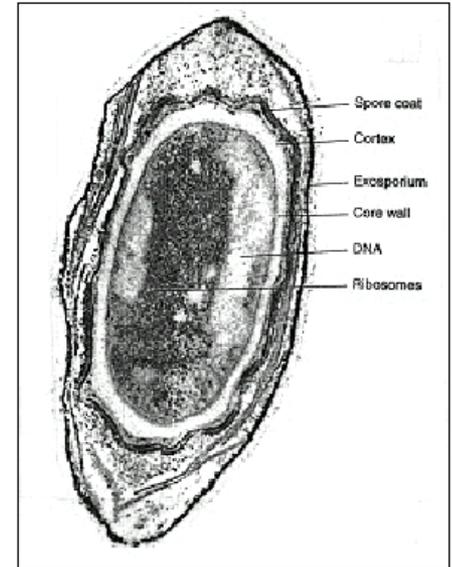
Resistencia a agentes físicos y químicos relacionada con estructuras de los m.org :  
esporas, grosor de pared celular  
y componentes de pared celular(lípidos).

# Grados de resistencia de los microorganismos

Mayor resistencia



Priones  
Esporas bacterianas  
Mycobacterium  
Esporas de hongos  
Virus pequeños  
Formas vegetativas de hongos  
Formas vegetativas de bacterias  
Virus medianos



Menor resistencia

# Efectos de la temperatura sobre los microorganismos

Temperatura:

Mínima

Máxima

Optima

A temperatura máxima : denaturalización e inactivación de proteínas enzimáticas esenciales, colapso de membrana citoplasmática y a veces, lisis térmica de la bacteria.

Esterilización

Esterilización :inactivación total de la población bacteriana, debida a desnaturalización proteica y fusión de lípidos de membrana, se rompen enlaces débiles: puentes de H entre grupos Carboxilo y Amino.

# Limpieza

Remoción mecánica de materia orgánica e inorgánica desde un objeto o superficie inanimado antes de desinfectar o esterilizar.

Se logra con agua y detergente.

# Detergentes

Estructura: porción hidrofílica y porción lipofílica, forman puentes de agua y aceite.

Permiten variar la tensión superficial del agua produciendo humectación, penetración, emulsión y suspensión de la suciedad.

# Detergentes enzimáticos

Son detergentes de Ph neutro, concentrados, aniónicos, potenciados con enzimas, de acción detergente y desincrustante de materia orgánica.

Existen detergentes enzimáticos para material médico - quirúrgico y de laboratorio.

# 1.- Métodos Físicos: Calor

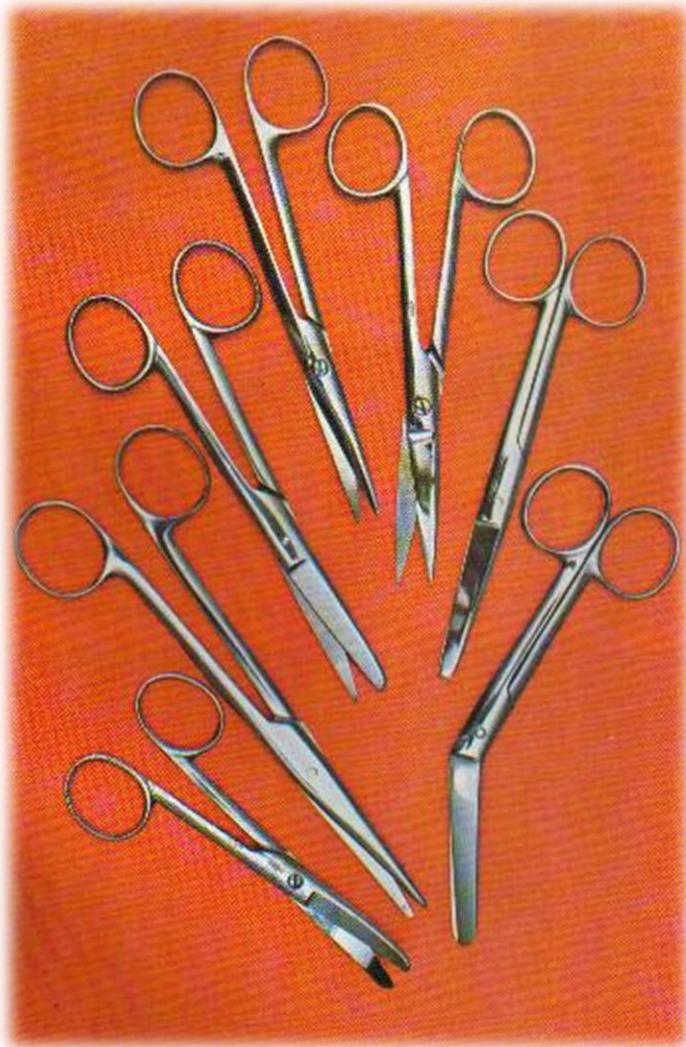
## Esterilización por Calor Seco

- ✓ Se utiliza el horno Pasteur o Pupinel.
- ✓ Desecha y carboniza a los m.org.
- ✓ Se esterilizan objetos que no se descomponen con el calor.

# Horno o Pupinel



# Objetos esterilizables en Pupinel



# Esterilización en horno Pasteur

Tiempo de Exposición  
(minutos)

Temperatura  
(grados celcius)

30'	—————→	180°
60'	—————→	170°
120'	—————→	160°
150'	—————→	150°
180'	—————→	140°
360'	—————→	120°

# Esterilización por calor húmedo

Se utiliza el autoclave.

Vapor de agua saturado a presión.

Hidrata y coagula las proteínas de los microorganismos.

Esteriliza material de acero inoxidable y objetos que presentan materia orgánica.

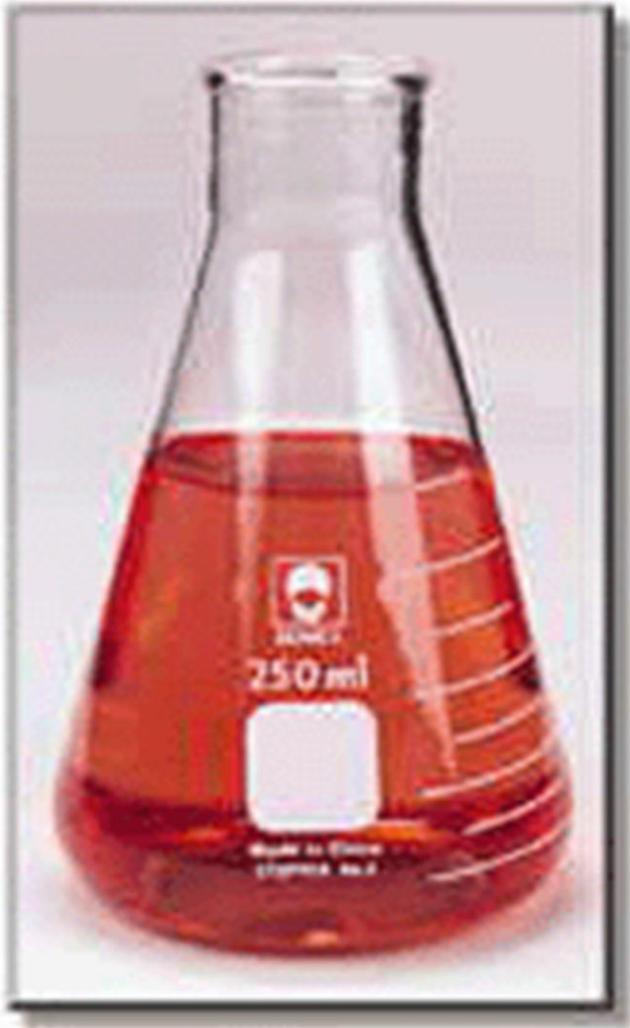
# Autoclaves



# Esterilización en Autoclave

Temperatura (Grados Celcius)		Tiempo (Minutos)		Presión (Atmósferas)
121°	→	15	→	1,5
126°	→	10	→	2,0
134°	→	3	→	2,9

# Medios de cultivo y soluciones esterilizables en autoclave





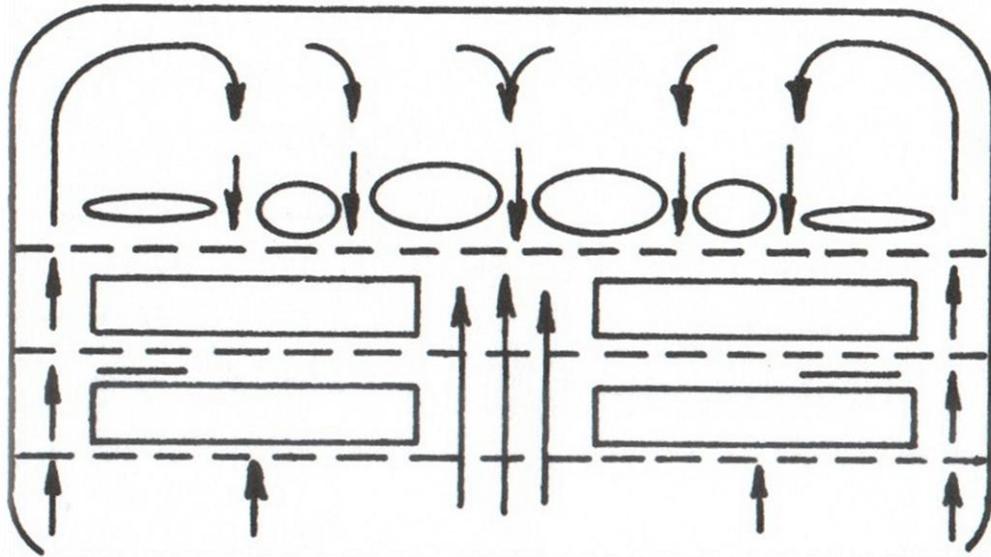


13  
15 SET. 2001

15 SET. 2001

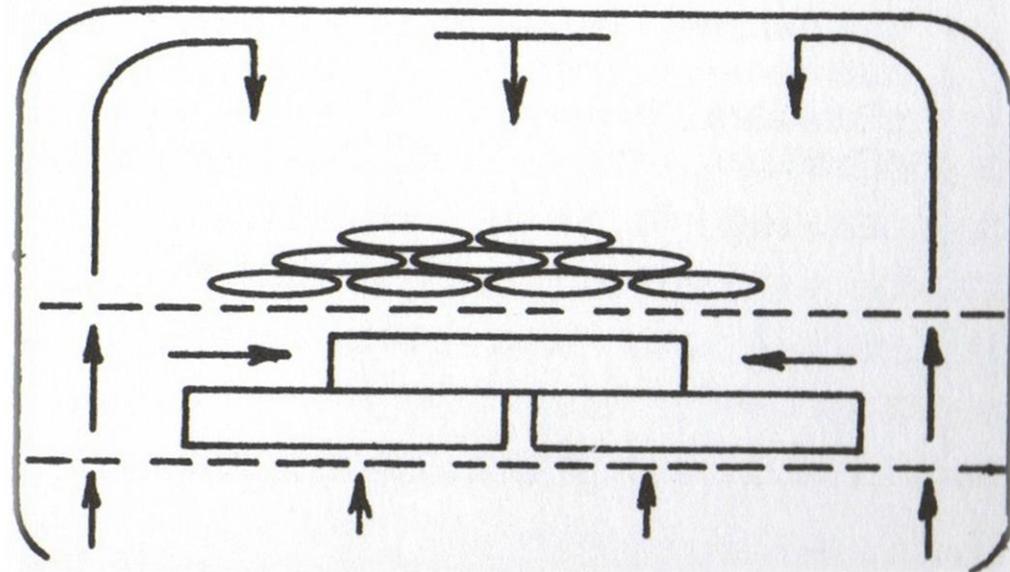


**RIGHT**



Distribución del material dentro del autoclave o del horno

**WRONG**



# Tiempo



Se debe respetar estrictamente el tiempo de exposición al método de esterilización escogido



# Control del Proceso de Esterilización en Autoclave y Horno Pasteur

1) Equipo: control del termómetro, reloj, manómetro, sistema eléctrico.

2) Indicadores químicos: cintas de papel impregnadas en sustancias químicas que cambian de color con el aumento de temperatura.

3) Indicadores Biológicos: hilos que contienen esporas bacterianas de resistencia conocida.

# Indicadores Químicos



Antes de esterilizar

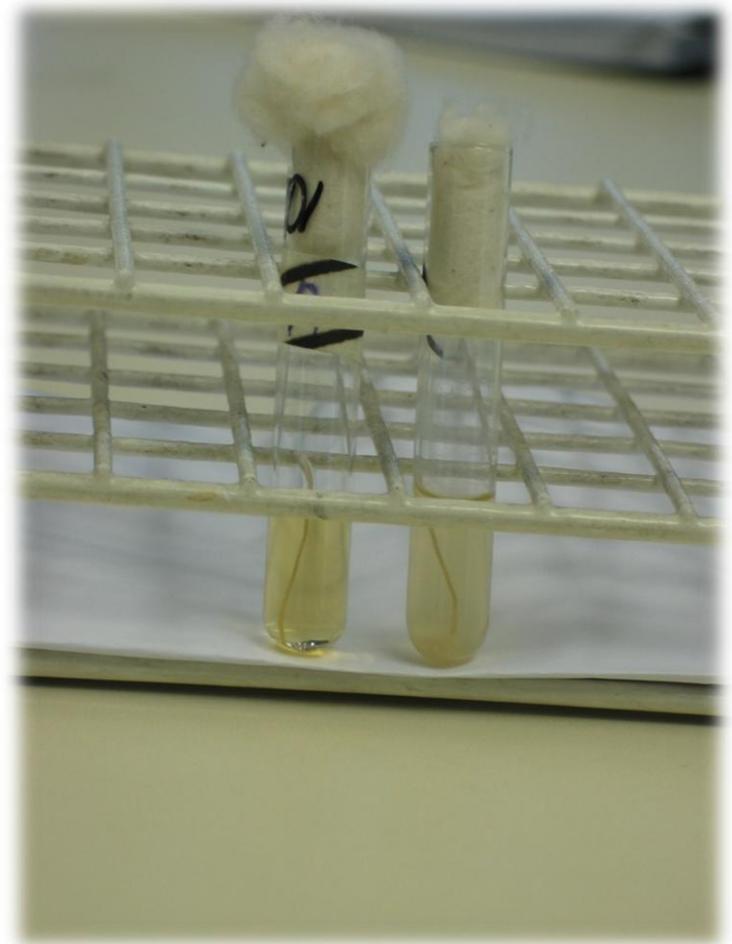


Después de esterilizar

# Control biológico



Antes de esterilizar



Después de esterilizar

# Esterilización : Radiaciones

## Luz ultravioleta

Forma dímeros de timina de la cadena de DNA.

Los microorganismos deben estar expuestos a los rayos UV.

Los rayos UV pueden provocar daño al operador, es necesario el uso de barreras.



Lamparas de luz UV  
germicida



Esterilización del ambiente de un  
pabellón quirúrgico

# Rayos Gamma

Ionizan el agua, formando radicales libres altamente reactivos.



# Esterilización por Filtración

Filtros de poros de 0.22 y 0.45 milimicrones

Se puede esterilizar:

Líquidos: soluciones de vitaminas, enzimas, vacunas, antibióticos.

Gases: aire de pabellones quirúrgicos y de quemados, con filtros HEPA  
(filtro de aire particulado de alta eficiencia).

# Campana de bioseguridad



El aire al interior de la campana circula en láminas y pasa por filtros HEPA que retienen los microorganismos, otorgando un ambiente libre de contaminación microbiana.

## 2.-Métodos Químicos

Líquidos: Glutaraldehído

Gaseosos: Oxido de etileno

# Desinfección

Aplicación de un agente químico a una concentración y tiempo determinado, para destruir microorganismos viables.

Un desinfectante se utiliza solo sobre objetos o superficies inanimadas.

# Desinfectantes y su clasificación

✓ nivel alto:

actúan sobre todo tipo de microorganismos  
incluidas las esporas

✓ nivel intermedio:

no actúan sobre esporas bacterianas.

✓ nivel bajo:

su acción no alcanza al bacilo TBC, esporas y  
virus de tamaño pequeño sin contenido lipídico.

# Compuestos Clorados

## Hipoclorito de Sodio:

La acción microbicida del cloro se atribuye al ácido hipocloroso, que se forma cuando el cloro es agregado al agua.

ácido hipocloroso :agente oxidante fuerte.

Mecanismo de acción postulado :

Inhibición de reacciones enzimáticas claves,  
denaturación de proteínas e inactivación de  
ácidos nucleicos.

Es activo contra bacterias, virus y hongos.

Es activo contra virus VIH.

Corrosivo, tóxico, oxida los metales,  
inactivado por materia orgánica ,  
relativamente inestable.

El operador debe usar medidas de protección  
y airear la habitación durante la desinfección.

Se utiliza al 0.5% para desinfectar superficies.

# Alcohol

El etílico es el más utilizado

Deshidrata, precipita y denatura proteínas microbianas.

Se utiliza para desinfectar pequeñas superficies de trabajo al 70%.

# Antisépticos

Sustancias químicas microbicidas de baja toxicidad.

Su uso está destinado para tejidos vivos como piel y mucosas.

Un antiséptico es un desinfectante a menor concentración:

- yodo y derivados
  - cloro
  - alcohol
- clorhexidina

# Yodo y derivados

## Yodóforos:

complejos químicos formados por yodo y una molécula orgánica(povidona).

Povidona yodada se utiliza solo para aseo prequirúrgico del paciente.

Actualmente el yodo no debe usarse para el aseo de heridas, altera el proceso normal de cicatrización, puede causar alergias en individuos susceptibles o irritar la piel.

Clorhexidina en forma de jabón al 2% se utiliza para el aseo de manos del cirujano, previo a una cirugía, para el aseo de la zona quirúrgica se usa solución de Clorhexidina al 2%.

# Algunas definiciones importantes del D.S. 148:

## Artículo 3:

**Residuo o desecho:** sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

**Residuo peligroso:** residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directamente o debido a su manejo actual o previsto, como consecuencia de presentar algunas de las características señaladas en el artículo 11.

# D.S. 594/99

## Artículo 20

Para los efectos del presente reglamento se entenderá por residuos peligrosos los señalados a continuación, sin perjuicio de otros que pueda calificar como tal la autoridad sanitaria:

Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida

Soluciones básicas o bases en forma sólida

Solventes orgánicos

Sustancias corrosivas

Sustancias explosivas

**Sustancias infecciosas**

Sustancias inflamables



## ARTÍCULO 90 :

**A4020 Residuos clínicos y afines;** es decir residuos resultantes de **prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias** o actividades similares, y residuos generados en hospitales u otras instalaciones durante actividades de investigación o el tratamiento de pacientes, o de proyectos de investigación.



# Artículo 90 (Lista de Residuos Peligrosos)

Algunos residuos de la lista A:

Residuos metálicos o que contengan metales

Residuos metálicos y residuos que contengan aleaciones de cualquiera de las siguientes sustancias

- Antimonio
- Arsénico
- Berilio
- Cadmio

- Plomo
- **Mercurio**
- Selenio
- Telurio
- Talio



Excluidos los residuos que figuran específicamente en la Lista B del presente Artículo.

## D.S. 594/99

### Artículo 16:

No podrán vaciarse a la red pública de desagües de aguas servidas sustancias **radiactivas, corrosivas, venenosas, infecciosas, explosivas o inflamables** o que tengan carácter peligroso en conformidad a la legislación y reglamentación vigente. La descarga de contaminantes al sistema de alcantarillado se ceñirá a lo dispuesto en la Ley de Bases Generales del Medio Ambiente y las normas de emisión y demás normativa complementaria de ésta.



Fin de la clase