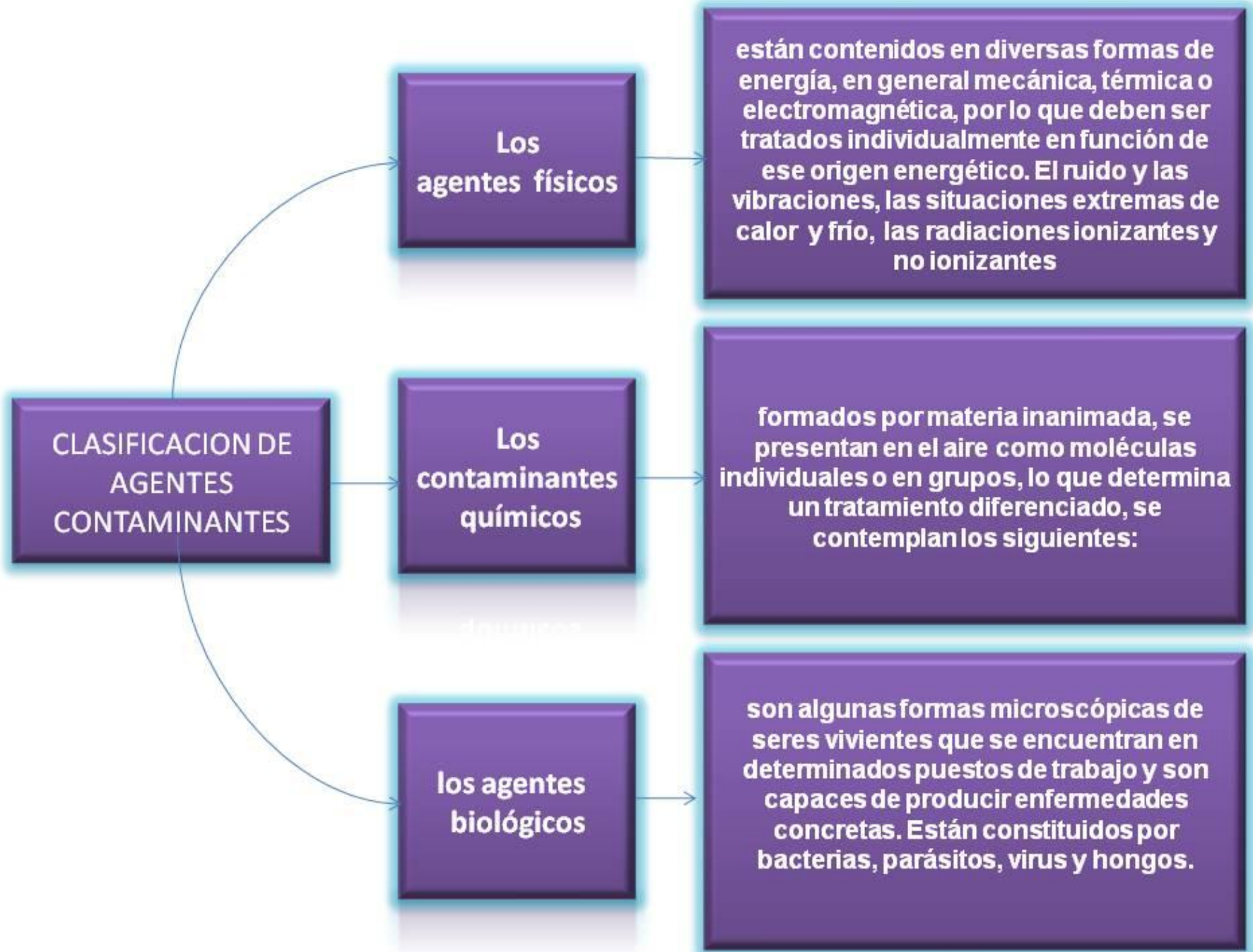


RIESGOS DERIVADOS DEL MANEJO DE SUSTANCIAS BIOLÓGICAS EN EL LABORATORIO

GMB



- A. RIESGO BIOLÓGICO**
- B. VÍAS DE ENTRADA**
- C. CLASIFICACIÓN AGENTES BIOLÓGICOS**
- D. NIVELES DE CONTENCIÓN**



A. RIESGOS BIOLÓGICOS

Riesgo biológico es el que deriva de la exposición incontrolada a agentes biológicos.

Entendiéndose como **agente biológico**, según RD 664/97, *los microorganismos, incluidos los genéticamente modificados, los cultivos celulares y los endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.*

Es decir, significa el **peligro que implica estar en contacto con cualquier material o producto metabólico de cualquier ser vivo (humano, animal o vegetal), cuyo resultado pueda derivar en alteración de la salud, y, por tanto, producir enfermedad.**

En el RD 664/97 se define, también, el concepto de microorganismo como **toda entidad microbiológica, celular o no capaz de reproducirse o de transferir material genético y el de cultivo celular como el resultado del crecimiento in vitro de células obtenidas de organismos multicelulares.**

La definición reglamentaria de agente biológico comprende las siguientes categorías:

❑ **Microorganismos:** entidades microbiológicas, celulares o no, capaces de reproducirse o de transferir su material genético.

Se incluyen en esta categoría los virus, las bacterias, los hongos filamentosos, las levaduras y los agentes transmisibles no convencionales (priones).

❑ **Microorganismos modificados genéticamente:** cualquier microorganismo cuyo material genético ha sido modificado de una manera que no se produce de forma natural en el apareamiento o la recombinación natural

- ❑ **Cultivo celular:** es el resultado del crecimiento in vitro de células aisladas de organismos pluricelulares. Su inclusión en la definición de agente biológico responde básicamente a su capacidad de permitir el crecimiento y propagación de otros microorganismos patógenos (principalmente virus), ya sea de forma conocida o inadvertida
- ❑ **Endoparásitos humanos:** organismos unicelulares o pluricelulares que desarrollan parte o todo su ciclo vital en el interior de uno o varios huéspedes. En esta categoría se incluyen los protozoos y los helmintos (gusanos).

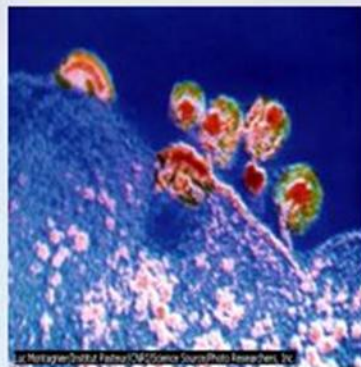


AGENTES BIOLÓGICOS. TIPOS

GUSANOS



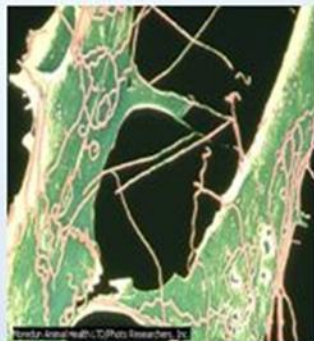
VIRUS



CULTIVOS CELULARES



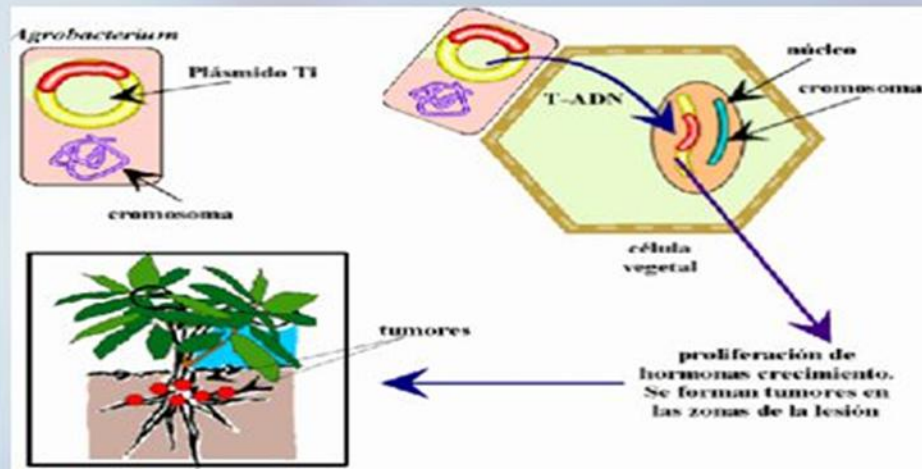
BACTERIAS



HONGOS



MICROORGANISMO GENETICAMENTE MODIFICADO



Las definición contiene los efectos adversos para la salud que pueden ser ocasionados por la exposición a los agentes biológicos

- ❑ **Infección:** comprende el proceso de colonización y multiplicación de un agente biológico en un organismo vivo, ya sea tejido, líquido corporal o en la superficie de la piel o de las mucosas, pudiendo causar una enfermedad. Cuando la infección está provocada por endoparásitos se denomina **infestación**.
- ❑ **Alergia:** reacción del sistema inmunitario inducida por ciertas sustancias denominadas alérgenos o sensibilizantes que, en caso de exposición laboral, se manifiesta principalmente con alteraciones en el sistema respiratorio como son: la rinitis, el asma o la alveolitis alérgica.

❑ **Toxicidad:** efecto relacionado con ciertos microorganismos o, más concretamente, con la presencia de una o varias toxinas producidas por algunos agentes biológicos. Se pueden distinguir tres tipos de toxinas:

- ❑ **Exotoxinas:** son moléculas bioactivas, generalmente proteínas, producidas y liberadas por bacterias, en su mayoría Gram positivo, durante su crecimiento o durante la lisis bacteriana. Generalmente están asociadas a enfermedades infecciosas. Algunos ejemplos son la toxina botulínica y la tetanospasmina, neurotoxinas producidas por la bacteria *Clostridium botulinum* y *C. tetani*, respectivamente.
- ❑ **Endotoxinas:** son componentes de la pared celular de las bacterias Gram negativo, que pueden pasar al ambiente durante la división celular o tras la muerte de las bacterias.
- ❑ **Micotoxinas:** son metabolitos secundarios producidos por algunos hongos (por ejemplo *Aspergillus*, *Penicillium* y *Fusarium*) bajo determinadas condiciones de humedad y temperatura. Entre las más relevantes se encuentran las aflatoxinas o las ocratoxinas.

B. Vías de entrada de los agentes biológicos

Las principales vías de entrada de los diferentes microorganismos son:

☐ Vía respiratoria

Por inhalación de aerosoles en el medio de trabajo, que son producidos por la centrifugación de muestras, agitación de tubos, aspiración de secreciones, toses, estornudos, etc.

☐ Vía digestiva (fecal - oral)

Por ingestión accidental, al pipetear con la boca, al comer, beber o fumar en el lugar de trabajo, etc.

☐ Vía sanguínea, por piel o mucosas

Como consecuencia de pinchazos, mordeduras, cortes, erosiones, salpicaduras, etc.

VÍAS DE INGRESO AL ORGANISMO HUMANO

VÍA RESPIRATORIA



A Tráves de la
nariz, la boca y
los pulmones, etc.

VÍA DÉRMICA



A través de la
piel

VÍA DIGESTIVA



A través de la
boca, estomago,
intestinos, etc.

VÍA PARENTERAL



A través de heridas,
llagas, etc.

c. Clasificación de los agentes biológicos

El RD 664/97 clasifica los agentes biológicos en cuatro grupos en función del riesgo de infección.



a. Agente biológico del grupo 1

Aquél que resulta poco probable que cause una enfermedad en el hombre.

b. Agente biológico del grupo 2

Aquél que puede causar una enfermedad en el hombre y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

c. Agente biológico del grupo 3

Aquél que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo frente a él generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.

d. Agente biológico del grupo 4

Aquél que causando una enfermedad grave en el hombre supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas probabilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente frente a él profilaxis o tratamiento eficaz.

Otra Clasificación AB.



Forjando una cultura de Prevención

Grupo 1



Un Agente Biológico
resulta poco probable
que cause enfermedad
en el hombre



Otra Clasificación AB.



Forjando una cultura de Prevención

Grupo 2



Un Agente patógeno
puede causar una
enfermedad en el
hombre



Poco probable que se
propague



Existen Tratamiento
eficaces



Otra Clasificación AB.



Forjando una cultura de Prevención

Grupo 3



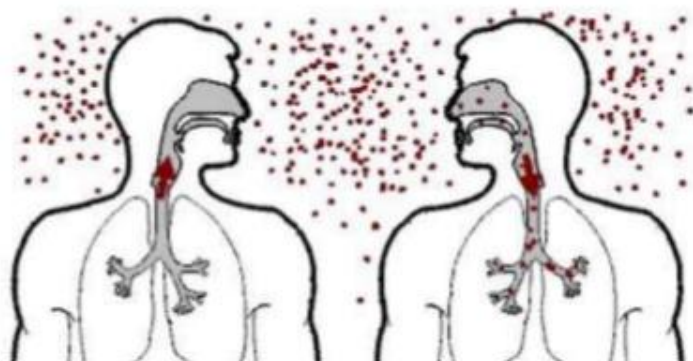
Un Agente patógeno
puede causar una
enfermedad grave en
hombre



Riesgo de Propagación



Existen Tratamientos
eficaces



Otra Clasificación AB.



Forjando una cultura de Prevención

Grupo 4



Un Agente patógeno
puede causar una
enfermedad grave en
hombre



Alto Riesgo de
Propagación



No existen Tratamientos
eficaces



D. Niveles de contención

La Seguridad Biológica se fundamenta en tres elementos:

1. TÉCNICAS DE LABORATORIO

El elemento más importante para contener los riesgos biológicos es el seguimiento estricto de las prácticas y técnicas estándar.

Como parte de estas prácticas está el desarrollo o adopción por parte de cada laboratorio de un **Manual De Operaciones** (o **Manual de Seguridad Biológica**) en el que se identifiquen los riesgos que pueda sufrir el personal y que especifique los procedimientos que puedan minimizar esos riesgos.

2. EQUIPO DE SEGURIDAD (BARRERAS PRIMARIAS)

Se incluyen en este apartado:

- dispositivos o aparatos que garantizan la seguridad (por ejemplo, las cabinas de seguridad biológica) y
- prendas de protección personal (guantes, mascarillas, batas, calzado...).

3. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE LA INSTALACIÓN (BARRERAS SECUNDARIAS)

- Depende del tipo de agente infeccioso que se manipule en el laboratorio.
- Se incluyen la separación de las zonas donde tiene acceso el público, la disponibilidad de sistemas de descontaminación (autoclaves), el filtrado del aire de salida al exterior, el flujo de aire direccional, etc.

Principios

- ☐ Universalidad
- ☐ Barreras de protección
- ☐ Medidas de eliminación



El término "**contención**" se emplea para describir los *métodos que hacen seguro el manejo de materiales infecciosos en el laboratorio.*

El objetivo es *reducir al mínimo* la exposición del personal de los laboratorios, otras personas y el entorno a agentes potencialmente peligrosos.

Cuatro niveles que consisten en la combinación, en menor o mayor grado, de los tres elementos de seguridad biológica descritos: *técnica microbiológica, equipo de seguridad y diseño de la instalación.*

Cada combinación está específicamente dirigida:

- al tipo de operaciones que se realizan,
- las vías de transmisión de los agentes infecciosos y
- la función o actividad del laboratorio.

Actividades Laborales



Forjando una cultura de Prevención

2.-Con intención deliberada de manipular agentes biológicos



Procesos industriales
biotecnológicos



Investigación con
agentes biológicos y
animales infectados



Laboratorios de
diagnóstico clínico

a. Nivel de contención 1

Es el nivel de seguridad requerido para los agentes biológicos del grupo 1 [?] aquellos que no producen enfermedad en el ser humano sano y de susceptibilidad conocida y estable a los microbianos.

Se utiliza habitualmente en los laboratorios de prácticas de universidades o centros docentes donde se emplean cepas no patógenas.

b. Nivel de contención 2

Es el obligado para agentes del grupo 2 como algunos que, perteneciendo a la propia flora habitual del hombre, son capaces de originar patología infecciosa humana de gravedad moderada o limitada.

Deben ser manipulados por personal especializado (técnicos de laboratorio, especialistas en microbiología).

c. Nivel de contención 3

Cuando se manipulan agentes biológicos del grupo 3, microorganismos que cursan con patología grave, de difícil y largo tratamiento, que pueden curar con secuelas y ocasionalmente producir la muerte.

El mayor y más frecuente peligro es la *infección adquirida a través de aerosoles y por fluidos biológicos*.

Las principales medidas a tomar en este caso son la correcta manipulación y la utilización de cabinas de seguridad.

Sólo pueden ser procesados por personal cualificado y en una zona con la infraestructura apropiada para el Nivel de Contención 3:

- con aire acondicionado independiente,
- sin recirculación de aire,
- con gradiente de presión,
- cabinas de bioseguridad, etc.

d. Nivel de contención 4

Cuando se procesa con certeza o se sospecha un agente especialmente patógeno e infectocontagioso, exótico o no, que produce alta mortalidad y para el que no existe tratamiento y/o es poco fiable.

Normalmente son microorganismos de dosis infectiva baja y alta contagiosidad.

También puede utilizarse para trabajar con animales de experimentación infectados por microorganismos del grupo 4.

Además, deben incluirse en este nivel de contención los microorganismos propios del grupo 3 que adquieran propiedades patógenas que los eleven al grupo 4.

Niveles de Bioseguridad



Forjando una cultura de Prevención

Nivel 1



Nivel 2



Nivel 3



Nivel 4



Los niveles de bioseguridad se basan en la combinación de características de diseño, construcción, medios de contención, equipo, prácticas, y procedimientos de operación



Forjando una cultura de Prevención

Bioseguridad en Laboratorios

- ☐ Programa de inmunización para el personal
- ☐ Evaluación clínica y/o epidemiológica anual
- ☐ Procedimientos dirigidos a actuar en casos de accidentes
- ☐ Los laboratorios deben utilizar la desinfección y/o esterilización en el material con que laboran y según corresponda.
- ☐ Procedimiento de obtención, recepción y transporte de muestras
- ☐ Manejo de desechos de laboratorio
- ☐ Equipos de Protección Personal (batas, gafas, mascarillas, guantes, etc.)
- ☐ Técnicas de laboratorio estándar y normas de higiene personal
- ☐ Señalización
- ☐ Instalaciones del Laboratorio
- ☐ Almacenamiento de Sustancias
- ☐ Equipos de bioseguridad: Cámaras aislantes, dispositivos de pipeteo, etc.