



# **Manual de Bioseguridad**

**Cátedra de Inmunología**

**Facultad de Ciencias Veterinarias**

**Universidad Nacional de Rosario**

**Año 2007**

El laboratorio de Inmunología es un ámbito en el cual se trabaja con materiales de riesgo biológico, químico y físico. Por ello, toda persona vinculada a las actividades de la cátedra: docentes, estudiantes y auxiliares de los servicios de apoyo, deberán respetar y conocer las normas de bioseguridad, de acuerdo a las actividades realizadas por los mismos.

Estas medidas tienden a disminuir o eliminar aquellas actividades que constituyan riesgos para la salud individual, de la comunidad y del medio ambiente.

Se designa un Responsable de Bioseguridad, quien deberá velar por el cumplimiento de este Manual, y mantener los registros, procedimientos e instructivos actualizados.

## EVALUACIÓN DE RIESGOS

Los riesgos a los que están expuestos los sujetos antes citados surgen de:

1. Manipulación de material punzocortante.
2. Manipulación y almacenamiento de muestras potencialmente infecciosas.
3. Exposición a productos químicos peligrosos.
4. Lesiones traumáticas por accidentes (quemaduras, salpicaduras, caídas por pisos resbalosos o barro, en el manejo de animales -mordeduras, rasguños, patadas- por electrocución).
5. Lesiones músculo esqueléticas posturales.
6. Peligro de incendio y catástrofes naturales (vientos fuertes, granizo, terremotos).
7. Accidentes por cansancio, trabajo rutinario, actos inseguros, desorden.

Según la Norma IRAM 80059:2000, los agentes de riesgo presentes en los trabajos prácticos que se desarrollan en el laboratorio son:

Agente	Grupo de riesgo	Tipo de actividad	Nivel de bioseguridad
<i>Brucella abortus</i>	3	A	2
<i>Mycobacterium tuberculosis bovis</i>	3	A	2
Leucosis bovina	2	A	2
Anemia infecciosa equina	2	A	2
Mixomatosis	2	A	2
<i>Chlamydia psittaci</i>	2	A	2
Influenza	2	A	2
Diarrea Viral Bovina	2	A	2
<i>Toxoplasma spp</i>	2	A	2
<i>Salmonella no typhi</i>	2	A	2
<i>Leptospira interrogans</i> (todos los serovares)	2	A	2

Por lo tanto, el Nivel de Bioseguridad es 2 debido a que los agentes infecciosos son de riesgo potencial moderado para el personal y el medio ambiente.

Si en el futuro se realizaren nuevas técnicas se deberá evaluar el nivel de riesgo y tipo de actividad de cada una de ellas, a fin de asegurar el trabajo bajo normas adecuadas.

Todo integrante de la Cátedra que realice trabajos de laboratorio o a campo deberá conocer los riesgos a los que está expuesto, precauciones a tener en cuenta y buenas prácticas de

trabajo. Esta capacitación específica deberá ser transmitida a los alumnos y o personal eventual.

Estas normas serán revisadas anualmente y actualizadas en los niveles pertinentes según sea necesario, conforme a las modificaciones de los procedimientos o políticas.

## NORMAS GENERALES

- Durante el trabajo de laboratorio la puerta deberá permanecer cerrada y ninguna persona ajena a dicha actividad podrá acceder al mismo. No se permite la presencia de animales ni plantas que no sean parte del trabajo en el laboratorio. Tampoco está permitido la presencia de personas menores de 16 años.
- La puerta de acceso al laboratorio deberá exhibir el siguiente símbolo:



- Toda persona deberá lavarse las manos <sup>ver \*</sup>: antes de comenzar y al finalizar el trabajo, y luego de manipular material infeccioso o peligroso. Del mismo modo, si la persona debiera interrumpir el trabajo para: estornudar, toser, tocarse la cara, arreglarse el cabello, atender el teléfono, responder a una consulta fuera del laboratorio, utilizar los sanitarios, ingerir líquidos y alimentos, entre otros.
- No está permitido comer (comida, golosinas: caramelos, chicles, etc.), beber, fumar, manipular lentes de contacto, maquillarse o almacenar alimentos para uso humano en áreas de trabajo. Las personas que utilicen lentes de contacto deberán utilizar siempre antiparras o un protector facial. El cabello deberá estar recogido y se evitará tocarlo durante el trabajo.
- Los alimentos se almacenarán en un armario destinado únicamente para este fin en el box de la Cátedra.
- Deberá usarse en todo momento ropa protectora correctamente abrochada: guardapolvos, batas o uniformes, debiendo quitarse la misma y dejarla en el laboratorio antes de abandonar el área de trabajo. Por lo tanto, está prohibido su uso fuera del laboratorio: cantina, biblioteca, oficinas, baños y otros. No se podrá colocar el abrigo sobre el guardapolvo sucio.
- Deberá usarse calzado cerrado.
- Si no fuera posible lavar la ropa de protección en la Institución deberá doblarse de tal manera que el área de la tela expuesta permanezca en el interior. Luego, se colocará en una bolsa impermeable para su transporte, lavándose en forma separada del resto de la ropa, previa desinfección química.
- Deberán usarse guantes descartables en todo momento. Si se rompe o rasga un guante durante su uso, deberá ser reemplazado por otro nuevo tan rápido como lo permita la seguridad. Los guantes no deben lavarse, reutilizarse ni emplearse para tocar superficies "limpias" (teclados, teléfonos, picaportes, entre otras), y tampoco deben usarse fuera del laboratorio. Después de quitarse los guantes deberán lavarse las manos en forma inmediata.

- Está prohibido pipetear con la boca cualquier tipo de sustancia, ni siquiera agua destilada. Se deberá utilizar una propipeta, o pera de goma para hacerlo.
- Siempre que sea posible se deberá:
  - trabajar con material plástico en reemplazo del material de vidrio.
  - utilizar unidades de jeringas y agujas descartables.
- Durante el trabajo en el laboratorio se deberán tomar precauciones para evitar heridas provocadas por agujas, bisturíes y otros instrumentos u objetos cortantes. Las jeringas y agujas se deberán usar sólo en aquellos casos en que no haya otra alternativa.
- Deberán utilizarse equipos de protección personal (anteojos, máscaras, protecciones faciales, barbijos u otra protección) o dispositivos de contención física adecuados cuando se utilicen altas concentraciones o grandes volúmenes de agentes infecciosos.
- Los trabajadores con lesiones, dermatitis, cortes, heridas abiertas y otras alteraciones en la piel deberán emplear barreras de protección adicionales para reducir el riesgo de exposición hasta que se resuelva su situación. Si las manos o labios están lastimados, se deberán extremar las medidas de seguridad.
- Las embarazadas deberán conocer especialmente las precauciones y cumplirlas estrictamente, así como prevenir el contacto con tóxicos y sustancias mutagénicas.
- Toda la superficie de trabajo deberá descontaminarse antes de comenzar y al finalizar el trabajo con hipoclorito al 0,1 %, y luego de todo derrame con hipoclorito de sodio al 0,5 %.
- No apoyar jeringas, pipetas o instrumental quirúrgico con material biológico directamente sobre las mesadas.
- No colocar elementos en la boca.
- Todo material de laboratorio empleado deberá descontaminarse antes de ser eliminado o lavado para su reutilización mediante un método químico.
- Los objetos punzantes o cortantes no descartables (tijeras, pinzas, trocar, bisturíes, agujas, etc) deberán colocarse en un recipiente de paredes duras para su descontaminación.
- Las agujas descartables utilizadas no se deberán doblar, cortar, romper, reencapuchar, retirar de las jeringas descartables, o manipular manualmente de otra forma antes de su eliminación. Se colocarán con cuidado en recipientes descartadores de agujas y/o jeringas ubicados en la mesada de trabajo lo más cerca posible del área de uso.
- Los equipos se descontaminarán después de trabajar con las muestras o el agente infeccioso, y cuando se produzcan derrames evidentes, salpicaduras u otra contaminación por materiales infecciosos.
- Los equipos deberán descontaminarse antes de enviarlos para su reparación o mantenimiento.
- Se deberá conocer la peligrosidad de los reactivos con los que se trabaja (hoja de seguridad o MSDS).
- Se deberá hacer uso de buenas prácticas de trabajo.
- No realizar bromas que comprometan su seguridad y la de sus compañeros de trabajo.
- Los derrames y accidentes derivados de exposiciones evidentes a los materiales infecciosos, deberán informarse de inmediato al Responsable de Bioseguridad, quien relevará los datos necesarios y los registrará en la planilla de incidente/accidente, para comunicarlo en forma inmediata al Jefe de Cátedra quien tomará las acciones necesarias, archivándose toda la información pertinente.
- Los artículos de vidrio rotos no deberán manipularse directamente con las manos, sino que deberán retirarse con pinzas u otro instrumento adecuado para tal fin.
- Para todo residuo generado se deberán respetar las indicaciones definidas en la Gestión interna de residuos.
- Se deberá implementar un programa de control de roedores e insectos.

- El personal de laboratorio deberá someterse a las inmunizaciones o a los análisis de los agentes manejados o potencialmente presentes. Cuando corresponda, considerando los agentes manipulados, deberán recogerse y almacenarse las muestras de suero de base para el personal del laboratorio y otros equipos de trabajo en riesgo.
- Toda persona deberá cumplir las instrucciones sobre las prácticas y procedimientos de bioseguridad definidos en el presente manual.

Las normas antes enumeradas no son las únicas a tener en cuenta; para aumentar la seguridad en el laboratorio y evitar accidentes, utilice su criterio y sentido común a fin de analizar cuáles son maniobras de riesgo. NUNCA SE CONFÍE.

<sup>(\*)</sup> **Lavado de manos**

1. Retirar los accesorios de las manos: reloj, anillos, cintas, pulseras.
2. Abrir la canilla.
3. Mojar las manos y las muñecas.
4. Colocar jabón líquido y friccionar las manos durante 15 segundos (contar hasta 30).
5. Enjuagar las manos.
6. Secar con toallas descartables desde los dedos.
7. Cerrar la canilla con la última toalla de secado.

## **INSTALACIONES DEL LABORATORIO**

- Debe tener puertas para el control de acceso al mismo.
- Debe contener una pileta para el lavado de manos. La misma sólo podrá ser utilizada para el lavado de material una vez concluidas las actividades prácticas.
- Las superficies de las mesas de trabajo deben ser impermeables al agua y resistentes a los productos químicos utilizados para descontaminarlas. En caso de no cumplir estos requisitos se interrumpirá el trabajo y deberá reportarse al Jefe de Cátedra.
- De ser posible, los espacios entre las mesas de trabajo, cabinas y equipos deben ser accesibles para su limpieza. Las sillas y otros muebles utilizados en el trabajo de laboratorio deberán estar cubiertos por un material de fácil limpieza. No deben usarse sillas recubiertas de tela.
- Solo se abrirán las ventanas hacia el exterior en caso de emergencia.
- No deben usarse alfombras y felpudos en el laboratorio.
- Se debe disponer de lavaojos.
- La iluminación debe ser adecuada para todas las actividades, evitando los reflejos y el brillo que puedan molestar la visión.
- Ante la necesidad de realizar modificaciones, se deberán considerar los sistemas de ventilación mecánica que ofrecen flujo de aire hacia el interior, sin la recirculación a espacios fuera del laboratorio.

## **ELIMINACIÓN DE DESECHOS**

Otro aspecto importante a considerar, es la eliminación de los desechos de muestras y materiales contaminados.

Los residuos se clasifican en:

#### **A- Sólidos**

- Residuos comunes / domiciliarios (que pueden eliminarse con la basura): papeles, bolsas, vasos descartables, restos de comida, material de laboratorio no contaminado, etc.
- Residuos patogénicos: material biológico y material de laboratorio contaminado (jeringas, agujas, guantes, tips, eppendorf, tubos descartables, placas de cultivo, etc).

#### **B- Líquidos**

- No contaminados: restos de reactivos, etc.
- Contaminados: muestras líquidas, líquidos de reacción.

La eliminación de residuos se realizará de la siguiente manera:

#### **A- Sólidos**

- Residuos comunes: Se depositarán en bolsas negras. El material de vidrio roto y cortopunzante deberá desecharse siempre en un recipiente resistente de plástico o metálico.
- Residuos patogénicos: Se depositarán en bolsas rojas.
  - Los cultivos, tejidos, fluidos corporales, coágulos, etc. deben colocarse en un recipiente con cierre hermético (previo tratamiento con solución de hipoclorito de sodio 0,5%) antes de colocarlo en la bolsa.
  - Las agujas contaminadas, objetos punzantes y restos de vidrio roto deberán colocarse previamente en recipientes irrompibles.
  - Las placas, tubos, eppendorf , etc. deberán descontaminarse previamente en una solución de hipoclorito de sodio 0,5% durante 24 hs. antes de su descarte.

#### **C- Líquidos**

- No contaminados: Deben desecharse usando botellas o recipientes plásticos resistentes a los golpes y a posibles corrosiones. Estos recipientes deben tener tapa a rosca o ajustable hermética que permita el cierre sin filtraciones.
- Contaminados: Deben desecharse usando botellas o recipientes plásticos resistentes a los golpes y a posibles corrosiones. Estos recipientes deben tener tapa a rosca o ajustable hermética que permita el cierre sin filtraciones. En la parte externa de estos recipientes debe identificarse con claridad que contienen líquidos de desechos contaminados.

## **DESINFECCIÓN QUÍMICA**

Los agentes químicos más usualmente empleados para la desinfección en el laboratorio mediante inmersión o flotación son: Hipoclorito de sodio en diluciones de 0,1 a 1%, Cloramina al 2%, alcohol etílico (etanol) o alcohol isopropílico al 70%, Iodopovidona al 2,5%, formaldehído al 4%, glutaraldehído al 2%. Peróxido de hidrógeno al 6% y compuestos de Amonio cuaternarios.

La mayoría de los desinfectantes químicos tienen efectos tóxicos, por lo cual el operador debe conocer la información que brindan las Hojas de Seguridad. El producto deberá ser manipulado con guantes, delantal y protección ocular al momento de preparar las diluciones a partir de las soluciones stock.

La elección de desinfectantes químicos para utilizar sobre equipos, materiales, superficies de laboratorio o desechos contaminados dependen de los siguientes factores:

- Cantidad y naturaleza de los microorganismos a destruir: esporas y células vegetativas, bacterias y virus.
- Interacción con otros químicos activos presentes.
- Medio en que se encuentra: en diferentes medios de cultivo, tejidos, sobre algún material (superficie o material contaminado), etc.
- Tiempo de contacto.
- pH, temperatura, concentración usada.
- Costo.

Si se utiliza el hipoclorito de sodio, al preparar la solución se deberá tener en cuenta en que: el hipoclorito comercial contiene generalmente un 5% de cloro activo, la solución se debe preparar en el día y no debe mezclarse con detergente.

### **Métodos de lavado y limpieza**

#### **Lavado de guardapolvos:**

1. Colocar el guardapolvo después de su uso en un balde separado de la ropa de uso diario.
2. Desinfección: con solución de hipoclorito de sodio al 1%. Dejar en contacto con dicha solución durante 30 minutos aproximadamente.
3. Primer Enjuague: con agua potable.
4. Dejar en remojo con agua y jabón blanco toda una noche.
5. Lavar en forma manual restregándolo en forma reiterada.
6. Enjuague final: con agua potable.
7. Escurrido y secado.

#### **Limpieza de la superficie de trabajo**

1. Preparar una solución de hipoclorito de sodio al 0,5%.
2. Sumergir un paño en esta solución, dejándolo actuar 20 minutos.
3. Escurrir.
4. Repasar las superficies a limpiar.
5. Enjuagar las superficies repasándolas con el paño embebido en agua potable.

#### **Limpieza del material**

Para todo material que ya está en uso:

1. Cepillar bajo agua para retirar los restos groseros adheridos al vidrio sin usar jabón.
2. Sumergir en solución de detergente al 1/100 durante 24 hs. a temperatura ambiente.
3. Escurrir el detergente y cepillar enérgicamente con agua.
4. Enjuagar 10 veces cada pieza con agua corriente.
5. Enjuagar 2 veces con agua destilada.
6. Enjuagar 3 veces con agua bidestilada (únicamente si se utilizará el material para cultivo de tejidos).
7. Dejar escurrir.
8. Secar en estufa.

9. Envolver el material seco y guardarlo al abrigo del polvo.

## MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Es necesario que el personal del laboratorio esté familiarizado con los conocimientos relativos a los efectos tóxicos de los reactivos químicos, las vías de exposición (inhalación, contacto, ingestión, jeringas, heridas en la piel) y los peligros asociados con su manipulación y almacenaje.

Todo producto químico deberá poseer las Hojas de Seguridad o **Material Safety Data Sheet (MSDS)**. Las mismas se dispondrán en una carpeta destinada para tal fin y estarán a disposición de toda persona que manipule sustancias químicas.

Las sustancias se almacenarán de acuerdo a sus incompatibilidades químicas:

CATEGORIA DE SUSTANCIAS	SUSTANCIAS INCOMPATIBLES
Metales alcalinos (Ej: sodio, potasio, cesio y litio).	Dióxido de carbono, hidrocarburos clorados, agua.
Halógenos.	Amonio, acetileno, hidrocarburos.
Acido acético, sulfhídrico y sulfúrico, anilina, hidrocarburos.	Agentes oxidantes (Ej: ácidos crómico y nítrico, peróxidos o permanganatos)

Se mantendrá un inventario de todas las sustancias químicas presentes en el laboratorio, que será actualizado cada vez que ingrese un producto químico nuevo.

Las sustancias peligrosas se almacenarán en posición baja, en relación al piso

Todos las soluciones y reactivos de trabajo se deberán rotular en tinta indeleble, legible y clara, colocando el nombre de la solución, concentración y fecha de preparación y de vencimiento.

Ante derrames con productos químicos se deberá proceder según las Hojas de seguridad correspondientes.

## TECNICAS PARA EVITAR O REDUCIR ACCIDENTES EN EL LABORATORIO

### Manipulación segura de muestras

La recogida, transporte y manipulación de muestras en el laboratorio entrañan un riesgo de infección para el personal.

**Recipientes para muestras:** Los recipientes para muestras pueden ser de vidrio o, preferiblemente, de plástico. Deben ser fuertes y no permitir fugas cuando la tapa o el tapón estén correctamente colocados. En el exterior del recipiente no debe quedar ningún material. Los recipientes han de estar correctamente rotulados para facilitar su identificación.

**Transporte de muestras dentro de la instalación:** Para evitar fugas o derrames accidentales, deben utilizarse envases/embalajes secundarios (por ejemplo, cajas) equipados con gradillas, de modo que los recipientes que contienen las muestras se mantengan en



posición vertical. Los envases/embalajes secundarios pueden ser de metal o de plástico, pero deben poderse tratar en autoclave o ser resistentes a la acción de los desinfectantes químicos; de preferencia, el cierre debe tener una junta que garantice la estanqueidad. Deberán descontaminarse periódicamente.

### **Uso de pipetas y dispositivos de pipeteo**

1. Debe utilizarse siempre un dispositivo de pipeteo. El pipeteo con la boca estará prohibido.
2. Todas las pipetas tendrán tapones de algodón para reducir la contaminación de los dispositivos de pipeteo.
3. Nunca se insuflará aire en un líquido que contenga agentes infecciosos.
4. No debe mezclarse el material infeccioso aspirando y soplando alternativamente a través de una pipeta.
5. No se expulsarán a la fuerza los líquidos de una pipeta.
6. Son preferibles las pipetas aforadas con una muesca superior y otra inferior, ya que no exigen la expulsión de la última gota.
7. Las pipetas contaminadas deben sumergirse completamente en un desinfectante adecuado contenido en un recipiente irrompible y permanecer en él durante un tiempo suficiente antes de tirarlas.
8. Para evitar la dispersión del material infeccioso que caiga accidentalmente de una pipeta, se recubrirá la superficie de trabajo con material absorbente, que se desechará como residuo infeccioso una vez utilizado.

### **Técnicas para evitar la inyección de material infeccioso**

1. La inoculación accidental debida a heridas por objetos de vidrio rotos o astillados puede evitarse mediante prácticas y procedimientos cuidadosos. El material de vidrio debe ser reemplazado por material de plástico siempre que sea posible.
2. La inoculación accidental puede producirse como consecuencia de heridas con agujas hipodérmicas, pipetas Pasteur de vidrio o vidrios rotos.
3. El número de accidentes causados por agujas hipodérmicas puede reducirse restringiendo al mínimo el uso de jeringas y agujas o utilizando dispositivos especiales de seguridad para objetos cortantes y punzantes cuando se hace imprescindible utilizar jeringas y agujas.
4. Nunca deben volver a cubrirse las agujas. Los artículos desechables deberán colocarse en recipientes resistentes a la perforación que tengan tapa.
5. Las pipetas Pasteur de vidrio deben sustituirse por otras de plástico.

### **Separación de suero**

1. Sólo realizará este trabajo personal de laboratorio debidamente capacitado.
2. El personal llevará guantes y equipo protector de ojos y mucosas.
3. Sólo una buena técnica permite evitar o reducir al mínimo las salpicaduras y los aerosoles. La sangre y el suero se deben pipetear con cuidado en lugar de verterlos. El pipeteo con la boca estará prohibido.
4. Una vez usadas, las pipetas se sumergirán por completo en un desinfectante apropiado y permanecerán en él durante un tiempo suficiente, hasta que se eliminen o se laven para volverlas a utilizar.

5. Habrá que disponer de desinfectantes apropiados para limpiar las salpicaduras y los derrames de material.

### **Uso de las centrifugas**

1. El funcionamiento mecánico satisfactorio es un requisito de la seguridad microbiológica del empleo de centrifugas en el laboratorio.
2. Las centrifugas se utilizarán según las instrucciones del fabricante.
3. Las centrifugas deben colocarse a una altura tal que los trabajadores puedan ver la cubeta para colocar correctamente los soportes y los cestillos.
4. Los tubos de la centrifuga y los recipientes de muestras destinados al uso en la centrifuga deben estar fabricados de vidrio grueso o, preferiblemente, de plástico, y deben inspeccionarse para detectar defectos antes de usarlos.
5. Los tubos y los recipientes para muestras deben estar siempre bien cerrados (con tapón de rosca si es posible) para la centrifugación.
6. No abrir la tapa antes de finalizada la centrifugación.
7. Los cestillos y los soportes se deben emparejar por el peso y equilibrar correctamente con los tubos en su sitio.
8. El espacio que debe dejarse entre el nivel del líquido y el borde de cada tubo de centrifugación debe ser especificado en las instrucciones del fabricante.
9. Para equilibrar los cestillos vacíos se empleará agua destilada o alcohol (propanol al 70%). No se empleará suero salino ni solución de hipoclorito porque ambos productos corroen los metales.
10. Cuando se utilicen rotores de cabeza angular, debe velarse por que el tubo no esté excesivamente cargado, ya que puede haber fugas del líquido.
11. El interior de la cubeta de la centrifuga se inspeccionará a diario para observar si existen manchas o suciedad en el rotor. Si éstas son manifiestas, se deben examinar de nuevo los protocolos de centrifugación.
12. Los rotores y los cestillos de la centrifuga deben observarse diariamente para detectar signos de corrosión y grietas.
13. Los cestillos, los rotores y la cubeta de la centrifuga deben descontaminarse después de cada uso.
14. Después del uso, los cestillos se depositarán en posición invertida a fin de vaciar el líquido utilizado para equilibrar.
15. Al utilizar centrifugas pueden expulsarse partículas infecciosas transportadas por el aire. El empleo de una buena técnica de centrifugación y de tubos tapados correctamente ofrece protección suficiente contra los aerosoles infecciosos y la dispersión de partículas.

### **Mantenimiento y uso de refrigeradores y congeladores**

1. Los refrigeradores, congeladores y recipientes de nieve carbónica deben descongelarse y limpiarse periódicamente; se eliminarán todos los tubos, ampollas y otros objetos que se hayan roto durante el almacenamiento. Durante la limpieza se debe utilizar protección facial y guantes de goma gruesa. Después de la limpieza se desinfectarán las superficies interiores de la cámara.
2. Todos los recipientes almacenados en refrigeradores y congeladores deben llevar etiquetas bien claras con el nombre científico del contenido y la fecha de almacenamiento. Los materiales sin etiquetas y anticuados deben tratarse en el autoclave y desecharse.
3. Debe mantenerse un inventario del contenido de los refrigeradores y congeladores.

4. No deben guardarse nunca soluciones inflamables en refrigeradores, excepto si éstos son a prueba de explosión. En las puertas de los refrigeradores se colocarán advertencias al respecto.

### **Precauciones normalizadas en relación líquidos corporales, tejidos y excreciones**

Las precauciones normalizadas están concebidas para reducir el riesgo de transmisión de microorganismos de fuentes de infección tanto reconocidas como no reconocidas.

### **Extensiones y frotis para el examen microscópico**

La fijación y tinción de muestras para el microscopio no destruye necesariamente todos los organismos o los virus de las extensiones. Éstas deben manipularse con pinzas, almacenarse cuidadosamente y descontaminarse o tratarse en autoclave antes de eliminarlas.

### **Descontaminación**

Para la descontaminación se recomiendan hipocloritos y desinfectantes de alto nivel. Las soluciones de hipoclorito recién preparadas contendrán cloro disponible a razón de 1 g/l para uso general, y de 5 g/l para limpiar derrames de sangre. Para la desinfección de superficies puede utilizarse glutaraldehído.

## **PROCEDIMIENTOS PARA EVITAR AEROSOLAS o GOTITAS INFECCIOSAS**

Deben utilizarse equipos de protección personal o dispositivos de contención física (tubos con tapas o tapones de goma) adecuados cuando se realicen procedimientos que puedan generar aerosoles o salpicaduras infecciosas, por ejemplo: centrifugado, pulverizado, mezclado, agitación, sonicación, apertura de recipientes de materiales infecciosos o tóxicos cuyas presiones internas puedan ser distintas a las presiones del ambiente, inoculación intranasal de animales, y cosecha de tejidos infectados de animales o huevos embrionarios.

No abrir la tapa de la centrífuga hasta que ésta haya detenido su marcha totalmente.

## **EMERGENCIA ANTE ACCIDENTES**

### **Heridas punzantes, cortes y abrasiones**

La persona afectada deberá quitarse la ropa protectora, lavarse las manos y la zona del cuerpo lesionada, aplicarse un desinfectante cutáneo apropiado y buscar inmediatamente la atención médica que sea precisa. Se notificará la causa de la herida y los microorganismos posiblemente implicados, y se mantendrán registros médicos apropiados y completos.

### **Ingestión de material potencialmente infeccioso**

Se quitará la ropa protectora y se buscará inmediatamente atención médica. Se notificará la identidad del material ingerido y las circunstancias del incidente, y se mantendrán registros médicos apropiados y completos.

### **Emisión de aerosoles potencialmente infecciosos (fuera de una cámara de seguridad biológica)**

Todas las personas deberán evacuar inmediatamente el laboratorio; las personas expuestas serán enviadas de inmediato a un centro asistencial para recibir atención médica. Se informará inmediatamente al Jefe de Cátedra. Nadie podrá entrar la zona afectada durante un tiempo prudencial (por ejemplo, una hora), de modo que los aerosoles puedan salir y se depositen las partículas más pesadas. Si el laboratorio no cuenta con un sistema central de evacuación de aire, la entrada se retrasará (por ejemplo durante 24 horas).

Se colocarán señales indicando que queda prohibida la entrada. Al cabo del tiempo apropiado, se procederá a la descontaminación bajo la supervisión del funcionario de bioseguridad. Para ello, habrá que utilizar ropa protectora y protección respiratoria apropiadas.

### **Rotura de recipientes y derrames de sustancias infecciosas**

Los recipientes rotos contaminados con sustancias infecciosas y las sustancias infecciosas derramadas se cubrirán con paños o papel absorbente. A continuación se verterá sobre éstos un desinfectante que se dejará actuar durante tiempo suficiente, y después podrá retirarse el paño o el papel absorbente junto con el material roto; los fragmentos de vidrio deberán ser manipulados con pinzas. Después se fregará la zona contaminada con un desinfectante. Si se utilizan recogedores de polvo para retirar el material roto, después habrá que tratarlos en la autoclave o sumergirlos en un desinfectante eficaz. Los paños, el papel absorbente y los paños utilizados para la limpieza se colocarán en un recipiente para residuos contaminados (bolsa roja). Habrá que utilizar guantes en todas estas operaciones.

Si se contaminan los papeles manuscritos o impresos, se copiará la información en otro formulario y se tirará el original en un recipiente para residuos contaminados.

### **Rotura de tubos con material potencialmente infeccioso en centrífugas carentes de cestillos de seguridad**

Si se sabe o se sospecha que se ha roto un tubo mientras está funcionando la centrífuga, habrá que parar el motor y dejar el aparato cerrado (por ejemplo durante 30 minutos) para que se pose el material. Si la rotura se descubre cuando la máquina se ha parado, se volverá a tapar inmediatamente y se dejará cerrada (por ejemplo durante 30 minutos). En ambos casos, habrá que informar al responsable de bioseguridad.

En todas las operaciones posteriores habrá que utilizar guantes fuertes (por ejemplo, de goma gruesa), cubiertos en caso necesario con guantes desechables apropiados. Para recoger los trozos de vidrio se utilizarán pinzas o algodón manipulado con pinzas.

Todos los tubos rotos, fragmentos de vidrio, cestillos, soportes y el rotor se sumergirán en un desinfectante no corrosivo de eficacia conocida contra los microorganismos de que se trate. Los tubos intactos, con sus correspondientes tapones, pueden introducirse en desinfectante en un recipiente aparte para recuperarlos.

La cubeta de la centrífuga se limpiará con un paño empapado en el mismo desinfectante a la dilución apropiada; se repetirá la operación y después se lavará con agua y se secará. Todo el material de limpieza utilizado se tratará como si fuera material de desecho infectado.

### **Rotura de tubos dentro de los cestillos de cierre hermético (cestillos de seguridad)**

Todos los cestillos de centrífuga de cierre hermético se cargarán y descargarán en una cabina de seguridad biológica. Si se sospecha que se ha producido una rotura dentro del cestillo de seguridad, la tapa de seguridad se soltará cuidadosamente y se tratará el cestillo en el autoclave. También se podrá desinfectar con agentes químicos.

### **Incendios y catástrofes naturales**

Los servicios de incendios y de otro tipo deben participar en la elaboración de los planes de preparación para emergencias y estarán informados de antemano acerca de las salas que contienen material potencialmente infeccioso.

Después de una catástrofe natural, se informará a los servicios de emergencia locales o nacionales de los riesgos existentes dentro del edificio del laboratorio y en sus proximidades. El personal de esos servicios sólo deberá entrar acompañado por un trabajador capacitado del laboratorio. El material infeccioso será recogido en cajas impermeables o bolsas desechables fuertes.

El personal de seguridad, basándose en la reglamentación local, determinará el material que podrá recuperarse o eliminarse definitivamente.

### **Equipo de emergencia**

Se dispondrá del siguiente equipo de emergencia:

1. Botiquín de primeros auxilios, que contendrá antídotos universales y especiales.
2. Extintores de incendios, mantas para apagar fuegos.

Otros materiales que pueden ser necesarios en ciertas circunstancias locales:

1. Vestimenta protectora completa.
2. Mascarillas respiratorias que cubran toda la cara, provistas de filtros para partículas y sustancias químicas.
3. Material para la desinfección de locales, como rociadores y vaporizadores de formaldehído.
5. Herramientas, como martillos, hachas, llaves de tuercas, destornilladores, escaleras de mano, cuerdas.
6. Material para demarcar y señalar zonas peligrosas.

### **SERVICIOS DE EMERGENCIA**

<b>BOMBEROS</b>	<b>100</b>
<b>EMERGENCIA MEDICA</b>	<b>107</b>
<b>DEFENSA CIVIL</b>	<b>103</b>
<b>EMERGENCIA AMBIENTAL</b>	<b>105</b>
<b>EPE</b>	<b>0800 777 444</b>
<b>GAS</b>	<b>0800 777 5427</b>
<b>AGUAS PROVINCIALES</b>	<b>0810 777 2000</b>
<b>POLICIA</b>	<b>101</b>
<b>CENTRO TOXICOLÓGICO</b>	<b>0341-4242727</b>
<b>HOSPITAL SAN CARLOS-CASILDA</b>	<b>03464-422107/382</b>