

# Manual de Bioseguridad para técnicos de Laboratorio

## 1. Bioseguridad en el Laboratorio

### Hábitos e higiene personal

En el laboratorio existen elementos nocivos o potencialmente peligrosos como los productos biológicos provenientes de los pacientes y los reactivos químicos de diferente naturaleza como ácidos, productos cáusticos, volátiles como el éter, cloroformo, altamente tóxicos y/o cancerígenos como la acrilamida. A pesar de esta tenebrosa presentación el laboratorio encierra tantos peligros como manejar por las calles de Buenos Aires o cruzar distraídamente una avenida con el semáforo en rojo. Tanto el trabajo cotidiano del laboratorio como sobrevivir en medio de autos o colectivos puede resultar peligroso pero la mayor defensa de nuestra vida depende de nosotros, sólo los buenos hábitos, el respeto por las normas de seguridad y el conocimiento de dónde reside el peligro servirán para apreciar y valorar y ¿por qué no? Disfrutar del enriquecedor trabajo del laboratorio o de la aventura diaria de vivir en la ciudad.

Un accidente ocurre por múltiples causas pero casi siempre se debe a errores humanos. Una vez que ocurrido el accidente su consecuencia puede ser banal, grave o terminal, por lo tanto, es importante que el accidente no ocurra y para que esto sea así, importan nuestros hábitos de trabajo y el conocimiento que tengamos sobre el peligro.

Cuando por razones ajenas a la voluntad de los participantes ocurre el ACCIDENTE entonces es conveniente, casi obligatorio saber que es lo que hay que hacer porque el devenir de la salud de la persona o de las personas involucradas depende de los minutos en que se pone en práctica el auxilio correcto.

En resumen, una vez ocurrido el accidente es importante SABER LO QUE SE DEBE HACER Y A QUIEN HAY QUE RECURRIR PARA COMENZAR EN FORMA INMEDIATA UNA TAREA DE REPARACION.

Cuadro 1.1. Conducta a seguir para evitar accidentes

---

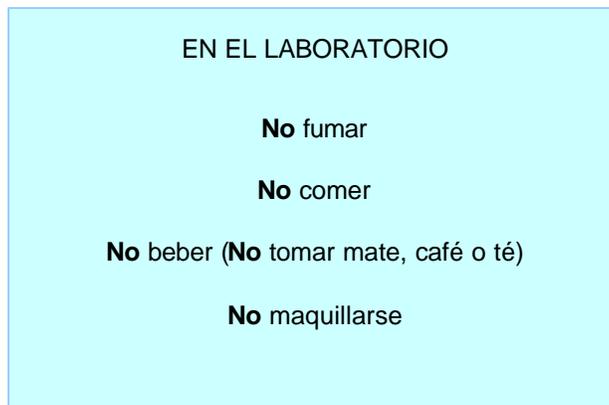
- Tener conocimiento de los elementos de riesgo.
  - Conocer la forma de manejarlos.
  - Adoptar técnicas apropiadas de contención del riesgo.
  - Solicitar de los directivos los elementos necesarios para implementar dichas técnicas.
  - Aceptar con interés y entusiasmo todas las prácticas que la lógica y la experiencia señalan como convenientes.
  - Convertirse en docente de estas prácticas para los recién ingresados.
  - No tomar decisiones basadas en tradiciones sin asidero científico.
  - Exigir de las autoridades locales la implementación de medidas de protección.
- 

## **Elementos de riesgo. Hábitos e Higiene**

### **Manos**

Nuestras manos tocan la suciedad, las fuentes de infección y sin que tengamos una noción clara de sus movimientos las llevamos a la boca o a los ojos que son a su vez los portales de entrada de muchas infecciones. La posibilidad de ingerir o beber sustancias tóxicas en vasos mal lavados o contaminados por accidente debe tenerse en cuenta, de modo que lo más prudente para nuestra salud es considerar que EL LABORATORIO es un lugar no apto para el consumo de alimentos sólidos o líquidos.

Un paso importante en la protección de nuestra salud es aceptar sin malestar lo que denominamos la regla de los cuatro NO, a la que debemos considerar como la regla de oro de la BIOSEGURIDAD.



Para todas estas acciones existen lugares apropiados destinados a tal efecto.

### **Prácticas e Higiene**

En el laboratorio se deben lavar las manos con jabón cuantas veces sea necesario y, si la tarea lo requiere, utilizar guantes. La posibilidad de contaminarse o lastimarse se encuentra muy disminuida al usar guantes.

### **Uso de ropa protectora**

El uso de un guardapolvo impide daños mayores, por ejemplo salpicaduras con material infeccioso o sangre. Esta ropa debe ser higienizada periódicamente y permanecer dentro del área del laboratorio evitando el contacto con ropa de calle.

### **Protección de los ojos**

Las salpicaduras con ácidos pueden producir lesiones serias en la córnea por lo que se recomienda el uso de anteojos o máscaras cuando se trasvasan cantidades apreciables de líquidos corrosivos. También es importante proteger los ojos de vapores químicos y salpicaduras de material infeccioso. Un laboratorio bien provisto debe disponer de campanas para manipular solventes y de un lavado especial para el enjuague de los ojos.

### **Otros peligros y la forma de evitarlos**

En las operaciones comunes del laboratorio se generan aerosoles, principalmente durante la centrifugación, por capilaridad, por eliminación del aire de una jeringa

cargada y por otras operaciones. Dado que la mayoría de las bacterias y virus tienen como portal de entrada al organismo la vía aérea, hay que evitar la producción de aerosoles y si es necesario, usar máscaras de protección.

El pipeteo por boca debe ser evitado y para ello, existen en la actualidad dispositivos apropiados como: pipetas automáticas, peras de goma, dispensadores, etc..

Por último el trabajo en un laboratorio clínico al que llegan muestras, cuya peligrosidad se desconoce, requiere especial atención con relación al manipuleo de las mismas; por eso la segunda regla de oro de la BIOSEGURIDAD es:

CONSIDERAR QUE TODAS LAS MUESTRAS SON PELIGROSAS Y  
COMO TAL TRATARLAS

Las reglas de BIOSEGURIDAD no son represivas surgen como una forma de conservar la vida en plenitud.

## **2. Niveles de Bioseguridad**

### **Agentes infecciosos**

Los agentes infecciosos en estudio pueden ser bacterias, virus, hongos y parásitos.

¿Cómo se define el nivel de peligrosidad de los organismos?

Hay una clasificación en cuatro niveles, aceptada internacionalmente, que es la siguiente:

Nivel 1: Incluye aquellos agentes no patógenos para el hombre. Ej.: *Bacillus subtilis*.

Nivel 2: Microorganismos de riesgo moderado y procedimientos de riesgo moderado. Ej.: Hepatitis B, Salmonella.

Nivel 3: Microorganismos que pueden causar la muerte o aquellos de riesgo moderado pero donde los procedimientos de trabajo incluyen alto riesgo de infección (aerosoles) Ej.: Mycobacterium tuberculosis, Brucella, virus oncogénicos, HIV en alta concentración.

Nivel 4: Microorganismos exóticos y/o altamente peligrosos cuyo manipuleo involucra alto riesgo para la vida. Ej.: Virus Lassa, Machupo, Junín.

Nivel 2:

- ✓ Es conveniente que el acceso a las áreas de riesgo sea restringido al personal.
- ✓ El personal debe conocer perfectamente el riesgo que afronta, estar vacunado si corresponde y saber la forma de prevenir un posible accidente. Debe estar entrenado además para actuar correctamente en caso que este ultimo se produzca.
- ✓ Deberá existir un programa permanente de control de roedores e insectos. No se permitirá la presencia de animales que no sean de experimentación.
- ✓ En cuanto a las precauciones para el trabajo en si, el guardapolvo cumple la función de aislar nuestra ropa del medio contaminado y debe ser quitado antes de abandonar la zona de trabajo, para evitar la contaminación de las áreas externas (pasillos, oficinas, comedor, etc.). Se utilizaran guantes para el manipuleo de animales y material contaminado, y todos los residuos y animales en experiencia serán descontaminados antes de su eliminación.
- ✓ Es conveniente evitar, hasta donde sea posible, el uso de jeringas y agujas, y de ser imprescindible su utilización deberán descartarse en un recipiente a prueba de pinchazos y luego procederse a su descontaminación.

Deberá evitarse por todos los medios las practicas que generen aerosoles y cuando estas sean necesarias se efectuaran con protección adecuada.

Es recomendable que el trabajo se realice en cabinas de flujo laminar de seguridad biológica.

*En consecuencia las muestras deben tratarse como potencialmente infectadas y tenerse en cuenta todas las precauciones que hemos mencionado.*

Nivel 3:

Se restringiría el acceso al personal que no este directamente involucrado en las tareas y se llevara un registro de las visitas y del personal de servicios, así como de accidentes.

Se tomaran muestras de suero iniciales y periódicas a todo personal para conocer posibles contaminaciones.

Las superficies de trabajo se limpiaran y desinfectaran al finalizar cada tarea.

Nivel 4:

Deben contar con laboratorios especiales de máxima seguridad; donde existan barreras de aire con el exterior, donde es necesario duchas y cambiarse íntegramente de ropa al ingreso y a la salida y en los que se trabaja en cabinas de alta seguridad.

Por otro parte, el pasaje de material limpio y contaminado se realiza a través de canales especiales muy controlados y donde puede efectuarse la descontaminación.

### **3. Laboratorio de Análisis Clínicos**

#### **Normas para aplicar en el laboratorio de análisis clínico**

##### **Disciplina del personal**

- ✓ Antes de comenzar las tareas, controlar el equipo y el área que debe estar desocupada de elementos innecesarios.
- ✓ Las superficies de las mesadas deben estar limpias y ordenadas.
- ✓ Evitar el ingreso al laboratorio de personas que no se relacionen con las tareas que se realicen.
- ✓ No ingresar efectos personales al laboratorio.
- ✓ No humedecer con la lengua etiquetas para rotular.
- ✓ No llevarse a la boca dedos u objetos (lápices, lapicera, etc.).
- ✓ Observar las normas generales de higiene y lavarse las manos: Después de manipular las muestras; al terminar con la experiencia; al salir del laboratorio.
- ✓ Nunca utilizar la ropa que se lleva puesta en ese momento, para secar las manos.
- ✓ No se permitirá al personal guardar alimentos en la zona de trabajo.
- ✓ Evitar las distracciones y permanecer en el lugar de trabajo.

##### **Uniforme protector**

- ✓ El personal debe llevar bata abrochada por detrás o delantal cruzado.

- ✓ Cubrirse las manos con crema protectora y luego guantes.
- ✓ Se usaran protectores de nariz y boca (barbijo y anteojos) durante la centrifugación de muestras.
- ✓ Los guantes desechables se utilizarán una sola vez y se colocarán en bolsas destinadas a la incineración.
- ✓ El delantal y la bata, al terminar cada jornada, deben sumergirse en hipoclorito diluido y enjuagar con agua caliente y si se manchara accidentalmente con sangre u otros materiales, frotar las manchas con hipoclorito diluido y enjuagar agua.
- ✓ Al final de cada jornada se empapará la superficie de las mesadas con hipoclorito y se verterá una pequeña cantidad en las piletas.
- ✓ El hipoclorito se debe renovar diariamente y se probará su actividad con papel de ioduro de almidón con el que debe dar color azul.

### **Manejo de muestras**

- ✓ Se observará que estén correctamente cerradas y/o empaquetadas.
- ✓ Las sospechosas de hepatitis virósica o HIV, se señalarán como "muy peligrosas" y se cerrarán con bolsas de plástico dejando afuera la hoja de solicitud de análisis.
- ✓ Los recipientes sucios, rotos o mal cerrados, se desecharán sin sacarlos de su envoltorio.
- ✓ Las hojas sucias se incinerarán.
- ✓ Al abrir los recipientes de las muestras se deben evitar aerosoles y salpicaduras.

- ✓ Las muestras rotuladas "muy peligrosas", se trabajaran en un gabinete destinado a tal fin y provisto de flujo laminar.

### **Prácticas correctas**

- ✓ Las agujas deben colocarse en recipientes para la incineración y nunca reenvainadas.
- ✓ Proteger heridas existentes o lesiones cutáneas con el uso de guantes.
- ✓ Colocar los tubos y demás recipientes tapados en gradillas (nunca sobre la mesada).
- ✓ No pipetear con la boca. Utilizar pipetas o dispensadores automáticos.

### **Centrifugación**

- ✓ Las muestras de sangre deben centrifugarse en tubos de plástico bien tapados.
- ✓ Si hubiera rotura, se colocarán los restos en glutaraldehído al 2% y con esta solución limpiar la caja, las cubetas y la centrifuga. También se pueden esterilizar las cubetas en autoclaves.

#### **Recordar en todo momento**

- ✓ No doblar las agujas
- ✓ No separarlas de las jeringas
- ✓ No romperlas
- ✓ No intentar recubrirlas con el capuchón
- ✓ Evitar el manoseo del material utilizado y descartarlo inmediatamente después de su uso.

## 4. manejo de equipos y almacenamiento de productos químicos

### Equipos de vacío

Cuando se trabaja con vacío, debido a la diferencia de presión, que se produce entre el recipiente y el medio externo, es aconsejable:

- ✓ No utilizar material de vidrio que se encuentre rajado, rayado e inclusive grabado.
- ✓ Utilizar frascos de paredes gruesas y fondos redondos en el caso de trabajos de alto vacío.
- ✓ No desconectar repentinamente las tubuladuras una vez finalizado el vacío, ya que por la presión negativa dentro del recipiente puede provocar salpicaduras.
- ✓ Tapar el material con tela o asbesto y no con tapones de goma.
- ✓ Emplear una trampa para asegurar que las líneas de vacío no se contaminen cuando se utiliza material peligroso.

### Cilindros de gas comprimido

#### Recomendaciones:

- ✓ El rótulo debe ser adecuado, claro y visible.
- ✓ Sus válvulas, manómetros, reguladores o cualquier otro ajuste deben estar en perfectas condiciones. No deben aceitarse, pintarse o engrasarse.
- ✓ Las válvulas deben manejarse con cuidado para evitar roturas y pérdidas de gas. Utilizar válvulas de seguridad en aquellos cilindros no diseñados para alta presión.

- ✓ Cuando se sospeche pérdida de gas en la válvula, no debe verificarse con una llama sino con agua jabonosa.
- ✓ Durante el uso, deben colocarse en un lugar que permita evacuarlos inmediatamente, en caso de incendio u otra emergencia.
- ✓ No deben exponerse a altas temperaturas o al sol directo.

## Gases peligrosos

Se recomienda:

- ✓ No mover los cilindros por rotación vertical, sino sobre ruedas.
- ✓ El protector de metal debe permanecer colocado en todos los cilindros que no se encuentren en uso.
- ✓ En el caso en que los cilindros defectuosos contengan hidrógeno o acetileno, deben ser llevados al aire libre, lejos de fuentes de ignición y almacenarse en áreas alejadas y separadas de otros gases presurizados.

## Heladeras y congeladoras

- ✓ Todo material almacenado debe estar rotulado con nombre científico, fecha de almacenamiento y nombre de la persona responsable.
- ✓ Es aconsejable realizar la limpieza interior cada 6 meses como mínimo.
- ✓ Para realizar la tarea la de limpieza deben utilizarse guantes y máscaras de seguridad, para evitar aspirar los aerosoles producidos por la ruptura de material.
- ✓ Las soluciones inflamables deben almacenarse en gabinetes especiales a prueba de explosiones.

- ✓ Cuando se trabaja con hielo seco se debe: manipular con cuidado; Utilizando guantes o pinzas adecuadas, no almacenarlo en recipientes sellados porque puede producir explosiones y no exponerse.

## Productos Químicos

### **Condiciones generales**

En su mayoría los productos químicos implican un riesgo para el operador, por lo tanto para evitar accidentes es importante reconocer cada uno de ellos en forma apropiada.

Es muy importante leer el rótulo detenidamente. En este caso se debe aclarar:

1. Si el producto requiere condiciones de almacenamiento especial.
2. Si es tóxico.
3. Si es volátil.
4. Si durante el almacenamiento puede aumentar su presión conduciendo a la explosión del recipiente.

Los productos químicos volátiles (éter, cloroformo, acetona, etc.) deben manejarse bajo la campana para evitar aspirar los vapores y no almacenarlos en heladeras a menos que sea a prueba de explosiones.

### **Productos inflamables**

- ✓ Estos deben almacenarse en lugares especialmente destinados a tal fin.
- ✓ Deben usarse mantas eléctricas para su calentamiento.
- ✓ Deben almacenarse en contenedores de metal y en áreas frías.

- ✓ Deben manejarse en áreas ventiladas, en la mínima cantidad indispensable para la tarea y lejos de fuentes de ignición.

### **Productos tóxicos**

Cuando no se conoce si el producto es tóxico debe tratárselo como si lo fuera.

Además es conveniente:

- ✓ Evita inhalaciones y el contacto con la piel o mucosas.
- ✓ Trabajar con bureta, o dispensador automático a baja presión.

Si se produjera un accidente, la primer medida a tomar es lavar el área afectada con agua fría.

### **Productos corrosivos**

En el caso de ácidos y álcalis fuertes deben ser considerados también tóxicos.

Es conveniente:

- ✓ Agregar el ácido o el álcalis sobre el agua, en pequeñas cantidades por vez y refrigerándola.
- ✓ Evitar la inhalación de vapores.

### **Productos explosivos**

Estos productos son sensibles a golpes o impactos.

Se recomienda:

- ✓ Almacenar el ácido pícrico bajo agua.

- ✓ Evitar el contacto de la soda sódica con los metales, pues forma explosivos primarios muy sensibles.
- ✓ Almacenar el éter en su recipiente original hasta su uso.
- ✓ Una vez abierto debe colocarse el remanente en recipiente de seguridad hermética.
- ✓ No almacenarlo en heladera común o cerca del calor.
- ✓ Los recipientes vacíos de éter deben lavarse con abundante agua.

### **Productos cancerígenos**

En general, el riesgo es proporcional al tiempo y frecuencia de exposición y a la concentración del agente químico.

El mayor peligro en la inhalación de vapores, ingestión (manos contaminadas), absorción a través de la piel y contacto directo.

Se recomienda:

- ✓ Usar siempre ropas protectoras.
- ✓ Usar máscaras y guantes descartables para su manejo.

En caso de accidente por contaminación con el producto, se aconseja enjuagar con agua fría.

### **Salpicaduras y descarte**

Las salpicaduras deben ser neutralizadas rápidamente y absorbidas.

El material utilizado debe ser descartado en bolsas apropiadas y rotuladas debidamente.

El área debe ser inmediatamente limpiada y ventilada para evitar accidentes.

## 5. Recepción y envío de muestras

Cotidianamente en un laboratorio se reciben y envían muestras potencialmente infecciosas. Si no están correctamente acondicionadas, se pueden provocar accidentes cuya seriedad depende de la naturaleza y tamaño de la muestra. Estos accidentes pueden poner en peligro, no solamente al personal del laboratorio, sino también a quienes efectúan el transporte. Para evitarlos, conviene seguir las siguientes instrucciones:

- ✓ Recepción: es recomendable que las muestras provenientes del mismo laboratorio o de otras instituciones se centralicen en un sector destinado a estos fines y que el personal que las manipula esté entrenado para hacerlo.
- ✓ Apertura: se hará bajo estrictas normas de seguridad.
- ✓ Envase: Dependerá de las características del material, de su estado físico y cantidad. Los envases deben herméticos y preferentemente con una cobertura exterior irrompible (plástico, telgopor, metal, etc.).
- ✓ Envío: El material debe enviarse de acuerdo con lo establecido en las normas nacionales e internacionales de transporte de materiales biológicos. Muchos países no aceptan el envío de sustancias biológicas y/o infecciosas a través del servicio postal (Ej.: Canadá, Francia, etc.). Todas las reglamentaciones internacionales, limitan la cantidad de sustancias infecciosas a 50 ml o 50 g por cada avión de pasajeros. De acuerdo con las instrucciones de la Organización de Aviación Civil Internacional (ICAO), no puede transportarse una sustancia infecciosa en la cabina donde viajan pasajeros.

## **Normas para acondicionar los paquetes**

- ✓ Sustancias infecciosas y material para diagnóstico

Se colocará el material en un envase que se cerrará herméticamente. Este envase se pondrá dentro de otro de mayor tamaño y con suficiente material absorbente entre ambos como para poder absorber material en caso de rotura del envase primario.

Se envolverá el paquete y por fuera se colocarán las etiquetas correspondientes, de acuerdo con los requisitos internacionales, y también una copia del formulario con los datos de la muestra.

- ✓ Productos Biológico

Deben embalsarse en recipientes herméticos e irrompibles para evitar su deterioro. En la parte exterior debe figurar un formulario con la descripción del contenido. En caso contrario se remitirá por correo al destinatario una copia del formulario en el que se describen las características del envío.

Etiqueta: Si se envían sustancias infecciosas, se debe colocar en la parte exterior del paquete la etiqueta correspondiente. Si el envío se hace por vía aérea, se debe llenar el formulario de IATA de declaración de mercancías peligrosas. La Unión Postal Universal exige que las sustancias no infecciosas y el material biológico, lleven la etiqueta de material perecedero.

## **Accidentes con el paquete**

- ✓ Si el paquete se deteriora durante el transporte, protegerse las manos con guantes, o en su defecto con bolsas de plástico. Luego colocar el paquete en bolsas plásticas gruesas y descartar dentro de ellas las bolsas o guantes que sirvieron para proteger las manos.

- ✓ Guardar el paquete en un lugar seguro.
- ✓ Desinfectar el área.
- ✓ Lavarse las manos.
- ✓ Ponerse en contacto con el expedidor y el destinatario.

## **6. Emergencias**

En toda institución debe haber un programa de Seguridad y Bioseguridad dirigido a la prevención del accidente. Los accidentes pueden producirse por varias causas: líquidos inflamables, sustancias tóxicas, material infeccioso, vapor, gases a presión, equipos mecánicos, térmicos y eléctricos, entre otras. Sus efectos pueden ser mínimos, fácilmente controlable, o provocar lesiones corporales, pérdida de varias vidas y/o destrucción parcial o total de las instalaciones.

Cada institución debe tener un plan de emergencias teniendo en cuenta sus áreas de riesgo y contar con procedimientos generales que permitan controlar situaciones.

### **Rotura de recipientes que contienen material infeccioso**

Se cubrirán con algodón o gasa embebida en desinfectante por lo menos durante 10 minutos. Al cabo de ese lapso se recogerá el recipiente y se transportará, convenientemente acondicionado, al autoclave. Todo el procedimiento se hará con guantes, barbijo y ropas protectoras.

### **Heridas punzantes, cortantes y abrasivas**

Se lavarán las manos y la zona afectada con abundante agua y jabón. Se desinfectará y se consultará al médico responsable sobre e,

procedimiento a seguir teniendo en cuenta la sustancia o el agente manipulada.

### **Ingestión accidental**

Se consultará el tratamiento al centro de intoxicaciones más próximo.

### **Producción de aerosoles**

Se evacuará el área por lo menos durante 1 hora, para permitir que sedimenten las partículas de mayor tamaño. Luego se desinfectará o limpiará la zona, utilizando ropas protectoras. Las personas que hayan estado expuestas deberán consultar al médico.

### **Notificación de accidentes**

Todo accidente, aunque parezca pequeño, debe ser notificado por las siguientes razones:

- ✓ Para proporcionar atención al accidentado.
- ✓ Para realizar un seguimiento de las consecuencias.
- ✓ Para estudiar medidas tendientes a evitar la repetición.

El mecanismo de notificación depende del tipo accidente que puede ser:

- ✓ De incidencia restringida al lugar de trabajo. En ese caso se comunicará al supervisor del sector y al director de la institución.
- ✓ De incidencia sobre la comunidad y/o medio ambiente: Hechos tales como fuga de animales inoculados; emisión accidental de afluentes contaminantes con sustancias biológicas o químicas; etc., deben ser informados por el director de la institución a: Ministerio de Salud de

la Nación y de la Provincia; Dirección de Defensa Civil; Municipalidad del Partido; Secretaría de Agricultura Ganadería y Pesca de la Nación y Bioseguridad de la institución.

### **Servicio de emergencias**

Una lista del teléfono y dirección de los siguientes servicios debe estar junto al teléfono.

- ✓ Cuerpo de bomberos
- ✓ Hospital
- ✓ Servicios de ambulancias
- ✓ Policía
- ✓ Supervisor del sector
- ✓ Director de la institución
- ✓ Servicio de mantenimiento
- ✓ Centro de intoxicaciones
- ✓ Compañía telefónica
- ✓ SEGBA
- ✓ Gas del Estado
- ✓ Centros de emergencias

## **Equipo de emergencia**

- ✓ Botiquín de primeros auxilios
- ✓ Camilla
- ✓ Ropa protectora
- ✓ Desinfectantes
- ✓ Señalización
- ✓ Máscaras anti-gas

## **Incendios**

Las consecuencias de un incendio se agravan por el desconocimiento de las medidas de emergencia. Siempre se deben considerar prioritario la protección de las personas con relación al edificio o lo que hay en él.

Para que se genere fuego, debe haber un combustible, oxígeno y una fuente de ignición. La prevención debe estar dirigida a evitar que los elementos combustibles se encuentren cerca de zonas calientes o con llamas abiertas. Las fuentes de ignición pueden ser: instalaciones eléctricas, fricción mecánica, superficies calientes, chispas de combustión, soldaduras, materiales recalentados o electricidad estática.

La protección contra incendios incluye la prevención y extinción del siniestro, la protección de la vida y la preservación de la propiedad.

### *Prevención*

Esta relacionado con la estructura del edificio. Todo edificio debe contar con puertas resistentes al fuego, que sirvan como salida de emergencia y que dificulten su propagación. Se trata de puertas de

madera maciza, de 3.5 a 5 cm de espesor de doble contacto, y una superficie que no exceda los 400 cm<sup>2</sup> por cada hoja.

*Control de las áreas de riesgo.* Las zonas que por almacenamiento de inflamables o materiales y equipos, pueden originar incendios, deben estar señalizadas y ser transitadas únicamente por personal autorizado.

*Salidas de emergencia.* Las salidas de emergencia deben abrir hacia fuera para permitir que las personas salgan al exterior, dejando el hombro a sus espaldas. El trayecto no debe exceder los 40 m. Todo el personal debe conocer su ubicación.

### *Detección*

*Detectores.* La instalación de detectores de vapores, gases, de humos y temperatura que indiquen pequeñas anomalías, permite inspeccionar las áreas para averiguar el origen de las fugas.

*Alarmas.* Cuando el accidente está fuera de control se debe hacer sonar una alarma que avise la emergencia.

### *Extinción*

En cada lugar de trabajo deben existir elementos, tales como tanque de reserva de agua, cañería de incendio, llaves manga, lanzas de incendio y matafuegos para contener el fuego hasta la llegada de los bomberos. Los matafuegos deben ser de distintas clases de acuerdo con la naturaleza del fuego.

## TIPOS DE MATAFUEGOS Y SUS APLICACIONES

CLASES DE FUEGO	TIPO DE MATAFUEGO	A	B	BC	C	ABC
A 	<b>Sólidos</b>  Madera, papel, etc.	Sí  muy eficiente	Relativamente eficiente	Relativamente eficiente	Poco eficiente	Sí eficiente
B 	<b>Líquidos inflamables</b>  No miscibles: hidrocarburos, nafta, etc.  Miscibles: alcoholes	No es eficiente	Sí muy eficiente  La capa de espuma impide la inflamación	Sí muy eficiente	Sí eficiente	Sí muy eficiente
C 	Energía eléctrica: motores, tableros, etc.	No  debe usarse	No  debe usarse	Eficiente	Sí  muy eficiente	Sí  muy eficiente
D 	Metales combustibles : magnesio, cinc, etc.	La clase "D" es la clasificación que se les da a los fuegos en los que intervienen metales combustibles y que exigen técnicas y agentes extintores especiales para combatirlos.				
PRINCIPAL EFECTO EXTINTOR		Refrigerante	Sofocador	Inhibidor de la reacción química	Sofocador	Inhibidor de la reacción química
NATURALEZA DEL AGENTE EXTINTOR		Líquido solución acuosa	Líquido solución	Polvo químico	Gas dióxido de carbono	Líquido vaporizante

TIEMPO DE DESCARGA (CAPACIDADES)	45 – 65 seg. (10 litros)	60 – 90 seg. (10 litros)	8 – 20 seg. (10 K)	> 8 seg. G. (5 K)	12 seg. (10 K)
ALCANCE DEL CHORRO	> 9 m	>6 m	> 3 m	> 2.6 m	> 2.6 m

## **Emergencia contra incendios**

Es conveniente contar con un grupo de personas que conozcan el manejo de los elementos de lucha contra incendios y sepan guiar al personal hacia salidas de emergencias en caso de producirse un siniestro. También deberán revisar periódicamente los elementos y dispositivos de seguridad y organizar simulacros.

Los elementos que se consideran imprescindibles, tales como productos biológicos, archivos, etc., deben estar rotulados de tal modo que se pueden llevar a cabo labores de salvamento. El tiempo entre la señal de alarma y la completa evacuación del edificio no debe exceder los 5 minutos.

## **7. Primeros Auxilios**

### **Primeros auxilios**

En los laboratorios se pueden producir accidentes, que son comunes a todo tipo de trabajo y otros propios de las tareas específicas que se llevan a cabo.

Un accidente consiste en cualquier traumatismo, fenómeno inesperado y/o lesión corporal que concierne al individuo y proviene de una causa exterior. Como los accidentes son imprevistos y pueden suceder en

cualquier momento la recomendación primordial es conservar la calma. Ello permitirá actuar con serenidad y certeza.

Reconocer una situación de emergencia y prestar una ayuda rápida y eficaz puede salvar una vida.

El accidentado puede morir, si no respira durante más de 4 minutos o si pierde sangre en forma abundante.

### **Pedido de ayuda**

- ✓ Si el paciente no respira, iniciar la respiración boca a boca.
- ✓ Si respira pero esta inconsciente, colocarle la cabeza hacia atrás para facilitar la respiración.
- ✓ Pedir atención médica urgente indicando: teléfono, dirección y condiciones del accidentado, dando, además, todos los detalles posibles. Solicitar las instrucciones sobre como proceder con el paciente hasta la llegada del médico.
- ✓ Es aconsejable permanecer junto a la víctima para tranquilizarla e infundirle confianza.

### **Hemorragia**

#### *Externa*

- ✓ Pedir ayuda.
- ✓ No suministrar alimentos o bebidas.
- ✓ Presionar la herida firmemente con la venda o con la mano.
- ✓ Si la herida es en un miembro, elevarlo por sobre el cuerpo del paciente.

- ✓ Si la herida es muy grande, tener al accidentado sobre el piso y elevar sus piernas 30 cm.
- ✓ Si se ha seccionado una parte del cuerpo, envolverla en una gasa limpia y entregarla al médico que atiende la emergencia.

### *Interna*

- ✓ Tender al paciente y elevar sus piernas 30 cm, hasta la llegada del médico.
- ✓ Pedir ayuda.

### **Quemaduras**

#### *Provocadas por el fuego*

- ✓ Hacer rodar a la víctima y cubrirla con una frazada para apagar el fuego.
- ✓ Si está inconsciente, colocarle la cabeza hacia atrás para facilitar la respiración.
- ✓ Si no respira, iniciar la respiración boca a boca.
- ✓ Colocar una compresa fría sobre la zona quemada.
- ✓ Pedir ayuda.

#### Químicas

- ✓ Quitar la ropa de la zona afectada.
- ✓ Lavar con abundante agua.
- ✓ Pedir ayuda, indicando el nombre de la sustancia que provocó la quemadura.

### *Ácidos*

- ✓ Lavar con abundante agua.
- ✓ Neutralizar la acidez de la piel con bicarbonato de sodio, durante 15 o 20 minutos.
- ✓ Pedir ayuda.

### *Bases*

- ✓ Lavar con abundante agua.
- ✓ Aplicar sobre la zona afectada solución saturada de ácido bórico o solución de ácido acético al 1%.
- ✓ Pedir ayuda.

### *Halógenos*

- ✓ Lavar con hidróxido de amonio al 20 %.
- ✓ Lavar con abundante agua.
- ✓ Pedir ayuda.

### *Sustancias reductoras*

- ✓ Aplicar una compresa de permanganato de potasio al 0.1 %.
- ✓ Pedir ayuda.

### *Ácido fluorhídrico*

- ✓ Lavar con abundante agua fría. Prestar atención particular a la piel debajo de las uñas.

- ✓ Colocar compresas de solución saturada de sulfato de magnesio heptahidratado, enfriada con hielo durante por lo menos 30 minutos.
- ✓ Pedir ayuda.

### **Eléctricas**

- ✓ Cortar la corriente (accionando la llave o sacando los fusibles).
- ✓ Si no se puede cortar la corriente, liberar a la víctima con ayuda de algún objeto de madera o de goma, o produciendo un cortocircuito en el conductor.
- ✓ Si no respira, iniciar la respiración boca a boca.
- ✓ Pedir ayuda.

### **Ataque cardíacos**

#### *Síntomas*

- ✓ Dolor sofocante en el pecho, que puede irradiarse a brazos, estómago, hombros o maxilares.
- ✓ Respiración dificultosa.
- ✓ Sudor.
- ✓ Náuseas o vómitos.
- ✓ Vértigo, sensación de abatimiento, debilidad.
- ✓ Ansiedad.

### *Auxilio*

- ✓ Pedir ayuda.
- ✓ Aflojar las ropas.
- ✓ Colocar al paciente en posición semisentada, para que pueda respirar más fácilmente.
- ✓ Si está inconsciente llevar su cabeza hacia atrás para facilitar la respiración.
- ✓ Si no respira iniciar la respiración boca a boca.
- ✓ Si tiene paro respiratorio iniciar resucitación cardio-pulmonar (RCP).

### **Golpe de calor**

#### *Síntomas*

- ✓ Piel seca y caliente.
- ✓ Temperatura.
- ✓ En casos graves, vómitos, temperatura elevada, convulsiones.

#### *Auxilio*

- ✓ Pedir ayuda.
- ✓ Quitar la ropa.
- ✓ Envolver al paciente en una sábana fría y húmeda. Abanicar vigorosamente hasta que la temperatura sea menor de 39.4 °C.
- ✓ Si esta consciente, hidratarlo.

## **Lesiones ocultas**

### *Quemaduras*

- ✓ Lavar con agua de la canilla, solución fisiológica o agua con una pizca de ácido bórico.
- ✓ Cubrir el ojo.
- ✓ Trasladar al accidentado de inmediato a un centro especializado.

### *Cuerpos extraños*

- ✓ Si están encalvados en el ojo, no intentar la extracción.
- ✓ Trasladar al accidentado de inmediato a un centro especializado.

### *Fractura*

- ✓ Pedir ayuda.
- ✓ No mover al accidentado.
- ✓ Si la fractura es en la cabeza, también puede haber lesiones en el cuello.
- ✓ No se debe mover al herido.
- ✓ En caso de ser necesario el traslado, inmovilizar a la víctima.

## **Envenenamiento**

- ✓ Llamar al Centro de Intoxicaciones. Dar todos los detalles acerca del veneno.
- ✓ Si la persona comienza a vomitar, ponerla de costado y limpiarle la boca para que no se ahogue.

- ✓ Luego llevarle la cabeza hacia atrás para facilitar la entrada de aire.
- ✓ Si no respira, iniciar la respiración boca a boca.

## **Medios de traslado**

### *Vehículo*

- ✓ Lo ideal es una ambulancia o también una pick-up. Sólo en caso de extrema urgencia usar otros vehículos.

### *Camillas*

- ✓ De no existir se pueden improvisar con puertas, mesas, tablones, escaleras, etc.

### *Manual*

- ✓ El transporte manual se podrá efectuar con la ayuda de varias personas.