

INTRODUCCIÓN

La Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires es un establecimiento educativo público, en el cual se ejerce la docencia, la atención hospitalaria, existe un plantel regular de docentes, no docentes, alumnos, pacientes, visitantes circunstanciales, personal administrativo, de maestranza y servicios.

Por ello implementamos medidas preventivas de bioseguridad y damos énfasis en que la Higiene es uno de los pilares fundamentales de la salud.

Se elabora y mantiene actualizada desde hace años la “**Guía General de Bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica**”

El objetivo es que odontólogos, médicos, asistentes dentales, técnicos de laboratorio, no docentes y los alumnos deben tomar conciencia de su aplicación.

Esta guía está fundamentada en las recomendaciones de CDC, OSHA, HCW, EPA, OMS, FDA y publicaciones de investigación odontológica y médica actualizadas, para ser aplicadas en el ámbito de la Facultad de Odontología de la Universidad de Buenos Aires.

Estas medidas como dicen sus autores no son absolutas ni definitivas, su puesta al día se fué modificando por la tecnología y la investigación.

SECCION PRIMERA

PREVENCION DEL RIESGO BIOLOGICO

Orden, Limpieza General y Desinfección

Pero en forma anexa, el esfuerzo del mantenimiento del orden, la higiene y la desinfección, corresponde no sólo al personal docente, profesional y alumnos practicantes en ejercicio de la profesión, sino a todos los individuos, incluido el personal no docente de servicios generales, maestranza, limpieza y administrativo.

- En primer lugar debe iniciarse una campaña de persuasión para todas las personas a fin de que se interioricen en la correcta manipulación y descarte de los diferentes tipos de residuos. Se efectúa a través de la difusión de normas escritas y capacitaciones orales programadas, dirigidas al cuerpo docente, no docente y al alumnado de la Facultad.
- Hay 4 tipos de residuos a tener en cuenta: a) Residuos de tipo común o domiciliario – b) Residuos patógenos con potencialidad de contagio biológico – c) Residuos Peligrosos o Químicos con potencialidad de causar lesiones o daño tóxico – d) Residuos Radioactivos que emiten radiación.
- La gestión para los residuos comunes se trata a continuación.
- La gestión para los residuos patógenos se trata en la Sección Cuarta.
- La gestión para manipulación y descarte de los residuos químicos peligrosos, se trata en la Sección Quinta.

NORMA PARA RESIDUOS COMUNES

Los residuos comunes corresponden a los desperdicios constituidos por restos de alimentos, suciedad general, envases, implementos de papel, cartón, tela, madera, plástico, vidrio, metales, escombros, etc. Su carga microbiana debe corresponder al **microbismo normal** (Tipo I –OMS)

Deben eliminarse dentro de bolsas de residuo negras de polietileno de 100 micrones de espesor. Las mismas no deben presentar fallas, no deben llenarse hasta el tope, sino hasta sus $\frac{3}{4}$ partes y deben cerrarse en forma segura, de modo que no queden abiertas ni se abran.

Las bolsas negras estarán dentro de recipientes o contenedores de tamaño apropiado al volumen de la bolsa, preferentemente con tapa. Los contenedores serán de plástico, de superficie lisa y de características lavables.

Los residuos no deben colocarse directamente en los contenedores sin bolsa negra.

Las bolsas negras deben transportarse en forma segura y programada hasta el/los lugar/es de acopio acordados, desde los cuales, el personal del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires los trasladará en forma diaria.

Debe evitarse en todo momento la descomposición de los residuos y el abandono de las bolsas en los pasillos y lugares comunes de esta Facultad.

Se prohíbe en forma expresa, descartar en bolsas negras, residuos de tipo patógeno, de características químico peligrosas, elementos corto punzantes, vidrios rotos o material de características radioactivas.

Deberán existir pues, suficientes recipientes adecuados de descarte de basura común con sus correspondientes bolsas de residuos negras de modo de satisfacer las necesidades.

Los residuos como vidrios rotos, metales puntiagudos o filosos u objetos que puedan producir lesiones (comunes, sin contaminación biológica), se los debe embalar debidamente con papeles o dentro de cajas de cartón, a fin de que no produzcan daños a las personas que manipulen estos residuos. Las cajas o envoltorios deben tener escrita la advertencia: “Cuidado, vidrios rotos” u “objetos filosos y punzantes”

NORMA GENERAL DE ORDEN, HIGIENE Y LIMPIEZA GENERAL

- En general debe prestarse atención al orden, manteniendo los pasillos y lugares comunes despejados. También, las zonas de tableros eléctricos generales y seccionales; sectores de bombeo de agua; sectores de medidores de gas; sala de máquina de ascensores; salas con motores de aire acondicionado frío-calor, cocinas, almacenes, talleres, drogueros, etc. Primero, para favorecer las tareas de limpieza. Segundo, teniendo en cuenta las posibles cuestiones de emergencia que en esos sectores críticos pueden ocurrir.
- Los diferentes sectores, deben estar señalizados debidamente con carteles que indiquen su uso.
- Deberá ponerse cuidado en la acumulación dentro de la Facultad de materiales combustibles: solventes, aserrín, papel (exceso de carteles y avisos, archivos en desorden, acopio de revistas o folletos en forma incorrecta), materiales de desecho como cartón, madera, etc., no sólo por el peligro de fuego sino porque representan un elemento de desorden y escondite ideal para alojar plagas y su reproducción.
- La suciedad acumulada y la humedad, favorecen el riesgo de incendio. También la reproducción de plagas.
- Debe evitarse la presencia de animales sueltos dentro del predio de esta Facultad.
- Toda puerta de salida debe estar libre de muebles y obstáculos. Si bien pueden estar cerradas por motivos de seguridad, hay que asegurarse que las llaves estén siempre a mano o en tableros ordenados con las llaves identificadas. Numerar las cerraduras e identificar las llaves con el número correspondiente.
- Toda persona que realice las tareas de limpieza, deberá conocer los fundamentos de las operaciones que realice, el efecto de las sustancias que emplee y realizar las diluciones de detergentes y desinfectantes en forma adecuada. Para ello debe consultar en caso de duda, con el Servicio de Higiene y Seguridad.
- Toda persona afectada a la limpieza en forma permanente o que por diversos motivos deba realizarla transitoriamente, debe contar con los elementos de protección personal y los implementos de aseo que correspondan.
- Los trapos, cepillos de mangos largos, escobillas y secadores que se utilicen para la limpieza de los baños, deben utilizarse exclusivamente para ello.
- Por regla general, no conviene usar en forma cruzada los elementos de limpieza.
- Cada sector debe contar con los elementos de limpieza destinados al lugar y apropiados.

SUSTANCIAS DE LIMPIEZA

- **DETERGENTE:** Una solución de detergente biodegradable típica comercial del 10 % (de dodecibencén sulfonato de amonio), debe disolverse en una dilución de 1 litro por cada 100 litros de agua, o partes proporcionales, o de 100 cm³ por cada 10 litros de agua. Si el detergente fuera del 20 % usar la mitad y si fuera del 30 % usar la tercera parte. Esta

disolución del 1 % respecto del producto original, basta para garantizar una buena limpieza sin más derroche.

- **AGUA LAVANDINA:** Una solución de agua lavandina concentrada comercial posee en la actualidad 55 gramos de cloro activo por litro, que corresponde a las buenas marcas (Resoluciones del ANMAT). Es la llamada solución de hipoclorito sódico concentrada. A los fines prácticos de los cálculos de dilución en porcentaje, se debe tomar hipotéticamente a la solución concentrada comercial como del 100 % (cien por ciento). Es muy importante partir de un Agua Lavandina de buena marca y calidad, producto comercial que debe provenir de una empresa inscripta en el ANMAT. Si se dudara de la calidad y concentración del producto, deberán tomarse muestras del lote de lavandina recibido por Suministros y enviarla a la Cátedra de Higiene y Sanidad de esta institución, para que la valoren y se sepa a ciencia cierta qué concentración tiene. A partir de este dato, efectuar las diluciones o bien, rechazar la partida. El vencimiento del agua lavandina comercial es, por Resolución del ANMAT, de 4 (cuatro) meses a partir de su elaboración. Se aclara que la lavandina debe permanecer almacenada al abrigo de la luz o en envase opaco, en lugar fresco y en envase cerrado.

Para preparar la solución de lavandina seguir instrucciones “**Guía General de Bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica**”

Todas las diluciones de lavandina deben prepararse al momento de usarlas.

- El vencimiento del agua lavandina comercial es de 4 meses (120 días) posteriores a su fabricación. El agua lavandina se vence a mayor velocidad por el efecto del calor (principalmente en verano), por la acción de la luz intensa y el paso del tiempo. Cuando está diluida se vence rápido y en medio ácido más aún, ya que libera el cloro en forma gaseosa rápidamente. La solución de lavandina, concentrada o diluida, desprende gas cloro durante la limpieza, también cuando reacciona con varios oxidantes, con la materia orgánica o cuando se la mezcla con detergente; razón por la cual, no debe mezclarse detergente y lavandina (pese a la costumbre extendida), porque el cloro es muy tóxico y la lavandina pierde poder germicida. Las soluciones de lavandina son muy cáusticas y alcalinas debido a que contienen soda cáustica libre (hidróxido de sodio) para estabilizar el hipoclorito. De ahí que se recomiende usar guantes y protección ocular anteojos de seguridad cuando se la emplee durante la limpieza. Guantes, porque es muy lesiva para la piel, porque la saponifica. Protección ocular, porque es muy dañina para la conjuntiva, disolviéndola o ulcerándola. Tener especial precaución con las salpicaduras en la cara. En general es muy perjudicial para mucosas y piel.

TECNICA DE LIMPIEZA

- La limpieza comprende la higiene de baños públicos en primer lugar, mediante la expulsión de la suciedad, residuos y microorganismos de superficie, mediante fregado y lavado con agua más detergente o jabones. La limpieza conviene realizarla enérgicamente en forma manual o mejor, mediante máquina hidrolavadora con abundante agua o con cepillos de mango largo. Posteriormente debe procederse a la desinfección mediante solución de agua lavandina al 0.5 % (hipoclorito de sodio) dejando actuar unos 10 minutos y luego enjuagar con agua potable.. Esta manera de proceder es la correcta, la más efectiva y la más económica.
- En pasillos comunes y corredores de grandes dimensiones se procederá primero al barrido mecánico de los sólidos mediante escobillones y posteriormente a la limpieza con lavandina al 0.5 % dejando actuar 10 minutos.

- Conviene usar primero la lavandina sola, ya que al actuar destruye microorganismos. Luego se enjuaga se puede continuar con detergentes, sin riesgo personal ante accidente durante la limpieza.
- No debe realizarse el barrido mecánico mediante aserrín embebido en kerosén, ya que el aserrín deja restos que tapan rejillas, desagües, se acumulan en rincones y deterioran fosos y motores de ascensores y montacargas. Por otro lado los hidrocarburos como el kerosén, cuyos vapores poseen cierta toxicidad, tienen bajo poder microbicida y su almacenamiento es peligroso por ser combustible.
- Se desprende que es recomendable programar una limpieza diaria de suelos y superficies empleando por la vía húmeda.
- El método de limpieza por vía húmeda de doble trapo y doble balde es el más apropiado. Este método utiliza dos baldes, el balde A y el balde B. El balde A contiene una solución de detergente de 100 cm³ por cada 10 litros de agua (al 1%). El balde B contiene agua común para enjuague. Embeber el trapo en el balde A y limpiar un área determinada. Luego de limpiar, el trapo A se enjuaga en el balde B y se escurre. Nuevamente se sumerge el trapo A en el balde A y se limpia otra superficie. Luego se sumerge en el balde de enjuague B y se enjuaga. Se repite el procedimiento todas las veces que sea necesario para terminar de limpiar toda el área, cambiando el agua de los baldes de tanto en tanto. Se comienza por un extremo y se procede en forma ordenada hasta aseo toda la superficie con agua y detergente.
- Para el uso de agua lavandina para efectuar la desinfección final, colocar la lavandina diluida en el balde A y dejando a ésta actuar, mucho mejor sin enjuagar. Si se desea enjuagar, en caso de usar lavandina de mayor concentración, emplear el balde B con agua sola.
- La limpieza de asientos para personas y de mesadas de ventanillas de atención al público debe realizarse con una solución jabonosa o detergente si son de madera. Si fueran de mármol, puede efectuarse una desinfección con hipoclorito al 0.5 % y posterior enjuague. Téngase presente de no dejar restos de hipoclorito activo cuando personas puedan tomar contacto inmediato con él y dañarse por sus efectos decolorantes o cáusticos. Puede también emplearse alcohol medicinal de 75° siempre y cuando no se emplee mucha cantidad por los vapores que genera (para ello, mezclar 3 partes de alcohol medicinal de 95° con una parte de agua potable).
- La limpieza debe extenderse a escaleras y paredes. La limpieza de paredes puede ser más espaciada. Para este tipo de limpieza, pueden adquirirse detergentes removedores de mayor acción que pueden adquirirse en el mercado. Se trata de detergentes no iónicos que trabajan a pH alcalino y remueven no sólo manchas y suciedad rebelde, sino cera envejecida de pisos de mosaico. Estos productos se adquieren en bidones, suelen diluirse y suelen ser aplicados con máquinas provistas de cepillos abrasivos.
- Para limpieza de paredes (en especial de mosaico tipo Venecitas) deben emplearse estos detergentes removedores enérgicos, unidos a algún polvo abrasivo, empleando los beneficios de la humectación, el uso de espátulas o medios mecánicos.
- En techos y partes superiores no deben observarse depósitos de polvo ni telarañas.
- Los elementos de limpieza pertenecen a un sector determinado y deben guardarse enjuagados, limpios y secos. Cuando muestren signos de deterioro debe reemplazárselos por otros nuevos.
- Cuando deban limpiarse sectores con cableado eléctrico en el piso tener la precaución de cortar el suministro eléctrico y desconectar los aparatos teniendo en cuenta si la desconexión de los mismos es posible. Ante un plan programado de limpieza, los empleados mismos de la oficina, deben contribuir a la desconexión de los equipos y arrollamiento de los cables para facilitar las tareas de limpieza. Cada sector debe contribuir a estas operaciones y controlar la eficiencia de las tareas. Debe comunicarse al

Sector de Mantenimiento o Electricidad, que desactive y recolque los tomacorrientes instalados en el piso.

- **Archivos y bibliotecas:** la limpieza de áreas con gran cantidad de estantería en madera, bibliotecas, expedientes y archivos, conviene realizarlas previamente con aspiradoras que succionen el polvo. Luego debe procederse por la vía húmeda ligera, cuidando de no mojar demasiado debido a la presencia de papel (para evitar el desarrollo de hongos), utilizando una solución de alcohol medicinal de 70°. Se logra mezclando 3 volúmenes de alcohol medicinal común con 1 volumen de agua. Se obtiene Alcohol de 70°.
- El mantenimiento de los archivos y bibliotecas exige un plan de limpieza mediante remoción de los libros y expedientes, uso de aspiradoras y desinfecciones periódicas por medios secos ó no acuosos tareas que debe ser efectuada sin la presencia humana, por profesionales en desinfección.
- **Cocinas y comedores:** en las áreas destinadas a la preparación de alimentos y consumo de los mismos, se impone un sistema de aseo diario, orden, eliminación de los residuos, limpieza profunda de los aparatos y utensilios de cocina, desengrasado y desinfección, empleando soluciones jabonosas de detergentes, desengrasantes, abrasivos y agua lavandina .
- **Consultorios y salas de espera:** en las áreas que se reciban pacientes, se los atiendan o actúen de consultorios o se manipulen muestras biológicas, la limpieza de pisos y azulejos debe ser esmerada. Se procederá a una limpieza con agua lavandina (hipoclorito sódico) al 0.5 %, empleando trapo y secador (o lampazo) y dejando actuar como mínimo 10 minutos. Se limpiará ordenadamente de extremo a extremo. Luego se procederá a un lavado con detergente si fuera necesario, enjuagando las veces que sea necesario. Para las paredes azulejadas, se limpiarán con trapo embebido en solución de hipoclorito al 0.5 %, empleando guantes y anteojos de seguridad.
- **Mesadas de laboratorio:** las mesadas de laboratorio, mesadas de trabajos prácticos y mesas de disección, deben desinfectarse frotando con un trapo embebido en agua lavandina al 0.5 %.
- También puede emplearse solución solución al 2, 5 % de yodopovidona y dejar actuar como mínimo unos 10 minutos. Luego proceder a enjuagar bien con agua potable para evitar daños por causticidad.
- **Alfombras:** Para limpieza de alfombras se recomienda aspiradora. Lasa alfombras siempre representan un inconveniente para una buena higiene y son responsables de muchas alergias. Es preferible reemplazarlas por solados de gomas y mejor aún, reemplazarlas por mosaicos.
- **DESINFECCION DE INSTRUMENTAL**
- **Proceder como se indica en la Guía General de Bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica”.**
- **DESINFECCION DE JAULAS DE ANIMALES:** Para desinfección de jaulas de animales, lavarlas con detergente; luego sumergirlas o pasarlas por una solución de agua lavandina 0.5 %.
- Para desinfección de elementos plásticos, usar una solución de lavandina al 0.5 % y dejar actuar durante 10 minutos.

- **DESINFECCION DE TANQUES DE AGUA**

- La desinfección de los tanques de las cisternas y tanques de agua, debe efectuarse cada 6 (seis) meses, según Ordenanza Municipal N°45.593(B.M.N°19.423.)
 - Deberá contratarse para ello una empresa que esté habilitada por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires para efectuar dicha tarea.
 - La empresa contratada verificará primero el correcto funcionamiento de las llaves de cierre, buen estado de las puertas de inspección, tapas y flotantes de los tanques.
 - La empresa contratada procederá primero al vaciado, limpieza, desinfección y llenado de las cisternas. Luego al vaciado, limpieza, desinfección y llenado de los tanques superiores de reserva.
 - La limpieza consiste en el rasqueteado de las paredes, la succión mediante bombas de los sedimentos y materiales desprendidos durante la limpieza hacia el exterior del tanque. En todo momento se impedirá que se tapen las cañerías impidiendo que ingresen residuos. Se efectuarán los enjuagues necesarios para limpiar correctamente.
 - La desinfección consiste en el tratamiento de todas las superficies del tanque con agua lavandina al 10 % (0,5 % p/v de Cloro activo real) dejando actuar por lo mínimo 10 minutos.
 - Por último se procede a efectuar todos los enjuagues necesarios mediante bombeo hacia el exterior, antes de llenado definitivo por las bombas impulsoras desde la cisterna.
-
- **DESINSECTACION, DESRATIZACION Y ELIMINACION DE VECTORES:** debe emplearse un plan integrado de erradicación periódico y sistemático de plagas realizado por profesionales.

HIGIENE DE MANOS

El lavado de las manos es un factor clave en la prevención de infecciones. El uso de guantes descartables no invalida la obligatoriedad del lavado de manos antes o después de su uso.

Para el lavado de manos profesional odontológico, seguir la técnica descripta “**Guía General de Bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica**” Procedimientos sugeridos para el lavado de manos (CDC, EPA, OSHA)

Las manos deben lavarse:

Luego de las operaciones de limpieza, al terminar cada tarea y después de quitarse los guantes.

Al manipular sustancias, restos de basura o presunta contaminación.

Al ingreso y egreso de los baños.

Antes de comer o beber.

Al ingresar o retirarse del trabajo.

Al ingresar al hogar.

INDUMENTARIA

DESCONTAMINACION

Seguir la técnica descrita **“Guía General de Bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica”**

Al concluir las tareas deben retirarse con cuidado estas prendas, deben ser aisladas en bolsas rojas de polietileno transparentes descartables y así trasladarlas. En el hogar hay que desinfectarlas por inmersión en soluciones desinfectantes . Las desinfecciones y lavados a 80 ° son más eficientes.

Posteriormente se procederá a un enjuague exhaustivo. Si se requiere esterilización, se procederá a la esterilización posterior a 121° C durante 15 minutos.

“Guía General de Bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica”

SECCION SEGUNDA

HIGIENE Y SEGURIDAD EN TRABAJOS CON SUSTANCIAS BIOLOGICAS. USO CORRECTO DE LOS ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL. PRÁCTICAS Y CONDUCTAS A SEGUIR EN LOS LABORATORIOS, CENTROS DE INVESTIGACION, BIOTERIOS Y AULAS DE TRABAJOS PRÁCTICOS.

- **Para el ejercicio profesional odontológico, deben seguirse las técnicas descritas en la “Guía general de bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica”.**
- En laboratorios, centros de investigación, aulas de trabajos prácticos y bioterios, en general deben seguirse estas normas:
- Está prohibido comer, beber, fumar y aplicarse cosméticos en el área de trabajo: consultorios, área de investigación, prácticas docentes y aulas de clase.
- No exponer objetos de uso personal y doméstico cerca de las fuentes de contaminación, áreas de trabajo, ni depositarlos en el suelo. Tampoco cerca de las fuentes de calor o energía.
- La ropa de calle deberá colocarse a resguardo de las contaminaciones química y biológica.
- Los individuos deberán cubrirse la ropa de calle con guardapolvos o con la indumentaria apropiada de protección que se indique en cada caso.
- Usar siempre los elementos de protección personal que requiera la labor a efectuar: guantes resistentes, cofia para el cabello, anteojos de seguridad o antiparras oculares, barbijos, máscaras con filtros, vestimenta especial para ese trabajo y calzado de seguridad.
- Durante las operaciones y trabajos con los guantes puestos (y luego de concluir) no se tocarán con ellos elementos como picaportes, teléfonos, teclados de computadoras, carpetas, libros, escritos, vasos para beber, objetos personales y menos aún, comestibles o cigarrillos. No tocarse la cara ni los ojos con los guantes puestos. Descartar luego los guantes como residuos patógenos dentro de las bolsas rojas.
- Para evitar derrames, conviene por regla general efectuar las operaciones dentro de bandejas de polietileno planas que eviten los derrames.
- Para succión, medida o trasvase de pequeñas cantidades de líquidos, se prohíbe el pipeteado directo con la boca. Deberán emplearse pipetas automáticas, propipetas de goma o micropipetas.
- Para el trasvase de mayores cantidades de líquidos o soluciones, si estos son peligrosos, efectuarlos bajo campana o en lugares muy ventilados. El uso de sifón o mangueras de trasvase es peligroso. Emplear bombas de succión apropiadas.
- Hay que tener mucho cuidado en el apercibimiento de olores mediante aproximación cercana de la nariz o la cara (mucosas).
- Siempre que se pueda, utilizar material de laboratorio de polietileno resistente a los de vidrio.
- Cuando el individuo se coloque los elementos de seguridad, debe saber seleccionarlos y para qué los usa. Pondrá especial cuidado en colocárselos correctamente. **(Guía del uso correcto de los elementos de seguridad).**
- Los elementos de seguridad son personales y cada uno es responsable de los implementos que le asignaron. Guardarlos como corresponde e higienizarlos como corresponde.
- Los elementos de seguridad poseen una vida útil. Reemplazar los elementos de seguridad rotos o defectuosos por otros nuevos. El instituto, departamento o cátedra,

debe proveer los elementos de protección al personal. Estos deben ser adecuados y al solicitar su compra hay que saber especificarlos correctamente.

- Al sacarse los elementos de protección personal, hacerlo correctamente. Higienizarlos según técnica, descartar los que deban descartarse y descontaminar todo lo contaminado. Ante la duda, higienizar y descontaminar. No guardarlos sucios ni contaminados.
- Al finalizar las tareas, asearse como corresponde, según el tipo de trabajo siguiendo las instrucciones técnicas. Tener en cuenta el lavado de manos, la higiene corporal mediante ducha y el cambio de vestimenta.
- Las superficies de trabajo deberán estar limpias y desinfectadas con el desinfectante adecuado. Seguir las instrucciones que se describen para tal fin.
- Si se trabaja con microorganismos de los Grupos II, III y IV (OMS) deberán seguirse las medidas de contención, barreras y uso de elementos de protección personal recomendados para esos Grupos, según la OMS o las recomendaciones del CDC, OSHA, etc.

■ MICROORGANISMOS Y AGENTES DE RIESGOS

- **Agente biológico de grupo 1:** Agente biológico que resulte poco probable que cause enfermedad en el hombre.
- **Agente biológico de grupo 2:** Agente patógeno que pueda causar una enfermedad en el hombre y pueda suponer un peligro para los trabajadores; existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.
- **Agente biológico de grupo 3:** Agente patógeno que pueda causar una enfermedad grave en el hombre y presente serio peligro para los trabajadores; existe el riesgo de que se propague a la colectividad pero existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.
- **Agente biológico de grupo 4:** Agente patógeno que puede causar una enfermedad grave en el hombre y presente serio peligro para los trabajadores; existen muchas probabilidades de que se propague a la colectividad; no existen generalmente profilaxis o tratamientos eficaces.

Estos niveles de riesgo condicionan las medidas preventivas tanto individuales como colectivas, la manipulación del material biológico, la instalación del laboratorio, las medidas de protección, las técnicas de laboratorio, etc.

Laboratorio básico

Instalación del laboratorio

Sin duda, la seguridad dentro del laboratorio debe tenerse en cuenta desde la fase de diseño del mismo, aunque esto no siempre es posible. Los laboratorios de tipo medio o pequeños se ubican muchas veces en locales no pensados para este uso y con el agravante que con el paso del tiempo se van ampliando con nuevas tecnologías quedando los locales pequeños y llenos de aparatos. La aplicación de una política de seguridad en el laboratorio, cuando éste ya lleva tiempo en funcionamiento y creciendo, es complicada y cara e incluso puede que no sea viable en muchos casos sin recurrir a un rediseño del laboratorio.

Sobre este punto, hay que tener en cuenta las normativas del Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires, en cuanto a diseñar y estructurar un nuevo laboratorio.

Según recomienda la O.M.S. en el "Manual de Bioseguridad" para la protección de los trabajadores expuestos a agentes biológicos, hay que tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

- El laboratorio debe tener techos, paredes y suelos fáciles de lavar, impermeables a los líquidos y resistentes a la acción de las sustancias químicas y productos desinfectantes que se usan ordinariamente en ellos. Los suelos deben ser antideslizantes.
- Las tuberías y conducciones no empotradas deben estar separadas de las paredes y evitar tramos horizontales para que no se acumule polvo.
- Las superficies de trabajo tienen que ser impermeables y resistentes a los ácidos, álcalis, disolventes orgánicos y al calor moderado. Hay que evitar las baldosas con juntas muy separadas.
- Se instalará una iluminación adecuada y suficiente y que no produzca reflejos. El nivel recomendado para el trabajo de laboratorio es entre 500 y 1000 lux.
- El mobiliario será robusto. Los espacios entre mesas, armarios, campanas y otros muebles serán suficientemente amplios para facilitar la limpieza.
- En cada unidad del laboratorio debe haber piletas o lavabos de manos, instalados cerca.
- Las puertas deben estar protegidas contra incendios y poseer cierre mecánico o hidráulico. Además, estarán provistas de mirillas con cristal de seguridad de 40 por 23 cm, situado a la altura de la mirada. Su misión es evitar accidentes y poder examinar el interior del laboratorio sin abrir la puerta.
- Fuera de las zonas de trabajo deberán estar los vestuarios, comedores o zonas de descanso.
- Si se trabaja con microorganismos, en el mismo laboratorio o en local anexo deberá instalarse un autoclave para la descontaminación del material microbiológico.
- Deberá reservarse espacio para guardar los artículos de uso inmediato, evitando su acumulación desordenada sobre las mesas y pasillos. Para el almacenamiento a largo plazo se recomienda un local fuera de la zona de trabajo.
- Habrá que contar con espacio e instalaciones adecuadas para almacenar disolventes, material radioactivo y gases comprimidos en condiciones adecuadas de seguridad y siguiendo las normativas específicas para ello.
- Deben existir medios de protección contra incendios, a nivel de prevención, para que si hay un foco de fuego, éste no se propague. Es aconsejable la instalación de detectores de humos, un sistema de alarma acústica y mejor aún, un sistema de extinción automática de incendio.
- Debe disponerse de una instalación eléctrica segura y de suficiente capacidad. Los tableros deben contar con llaves de protección termomagnética y disyuntores diferenciales.
- Se necesita un sistema de iluminación de emergencia y señalización adecuada para facilitar la salida del laboratorio en condiciones de emergencia.
- Es necesario que haya un grupo electrógeno de reserva para alimentar los equipos esenciales (estufas, congeladores, etc.).
- Se dispondrá de un botiquín suficientemente dotado para brindar primeros auxilios.
- No existen normas concretas de ventilación, aunque se recomienda trabajar en depresión y con una renovación de aire de 60 m³ por persona y por hora.

Técnicas para trabajo en consultorios y laboratorio

Es necesario hacer descripciones escritas de técnicas correctas de procedimiento. Hay que tener en cuenta que un procedimiento ordenado de trabajo es indispensable para la seguridad.

Para el desarrollo de la práctica profesional odontológica en consultorio se debe cumplir la **“Guía general de bioseguridad para el control de infección en la práctica odontológica”**.

Para el trabajo en laboratorios:

- Deben utilizarse vestimenta, calzado y guantes adecuados, barbijos y gafas de seguridad en todos los trabajos que entrañen algún contacto con pacientes, aerosoles, sangre, material infeccioso o animales infectados.
- Hay que utilizar batas o uniformes de trabajo para evitar la contaminación de los vestidos de calle. No se utilizará la ropa de laboratorio fuera de éste (cafetería, biblioteca, etc.).
- Siempre que haya peligro de salpicaduras se utilizarán más allá de las gafas de seguridad, antiparras bien adosadas, pantallas faciales u otros dispositivos de protección.
- A fin de evitar los cortes accidentales, se preferirá el uso de material plástico al de cristal.
- En los consultorios y laboratorios no se permitirá comer, guardar alimentos, beber, fumar ni usar cosméticos.
- El uso de agujas hipodérmicas y de jeringas debe evitarse. Cuando ello no sea posible, las agujas se recogerán en recipientes adecuados que eviten los pinchazos accidentales (descartadores de cortopunzantes). No se recomienda la práctica de re-encapuchar las agujas, salvo cuando deba seguirse la técnica de descarte de aguja de la jeringa Carpule.
- Las superficies de trabajo se descontaminarán por lo menos una vez al día y siempre que haya un derrame, siguiendo las técnicas recomendadas.
- El acceso de personas a los consultorios y laboratorios debe ser restringido.

Hasta aquí se han descrito las medidas y técnicas básicas recomendadas para consultorios y laboratorios, donde se manipulen agentes biológicos. Dichas medidas se aplicarán también en los niveles de seguridad superiores, pero no se repetirán en la descripción de cada nivel; sólo se indicarán las precauciones suplementarias a tener en cuenta para cada nivel de riesgo.

Niveles de seguridad

Según el riesgo relativo que entrañan los microorganismos infectantes que se manipulan en el laboratorio, la construcción, el diseño y también los medios de contención el Manual de Bioseguridad de la O.M.S. los clasifica en cuatro categorías:

- Laboratorio básico.
- Laboratorio básico con cabina de seguridad biológica u otros dispositivos apropiados de protección personal o contención física.
- Laboratorio de contención.
- Laboratorio de contención máxima.

Cuando se trate de un agente biológico que no haya sido objeto de una evaluación concluyente para clasificarlo, pero se sospecha que su manipulación puede comportar un riesgo para la salud, las actividades deberán desarrollarse en un lugar de trabajo cuyo confinamiento físico corresponda como mínimo al nivel de contención 3.

Muchas técnicas que se emplean en los laboratorios de investigación (manipulación de grandes volúmenes, concentraciones y experimentación animal entre otras) son susceptibles de aumentar los riesgos de contaminación de los manipuladores, por lo que en estos casos deben aumentarse los niveles de protección.

NIVEL DE CONTENCION BIOLOGICA I

Le corresponde el nivel de riesgo I, que indica escaso riesgo individual y comunitario. Se aplicarán las medidas del laboratorio básico. No necesita ningún equipo especial de contención.

NIVEL DE CONTENCION BIOLOGICA II

Le corresponde el nivel de riesgo II, indicador de riesgo individual moderado y riesgo comunitario limitado.

Instalación del laboratorio

- Cada unidad debe tener una pileta para el lavado de manos.
- Las ventanas estarán herméticamente cerradas.
- El laboratorio donde se manipulen los agentes biológicos, estará separado del pasillo de circulación por un vestíbulo. Éste servirá a los usuarios para cambiarse la ropa de trabajo, ya que tiene que ser distinta a la habitual.
- Si el aire del laboratorio es renovado regularmente, el aporte de aire nuevo será como mínimo de 60 m³ por persona y hora. Hay que vigilar que con los movimientos no haya arrastre de aire del interior hacia el exterior y de esta forma no haya contaminación.
- Será necesario que haya un autoclave en el mismo laboratorio, para la descontaminación de desechos y de material biológico contaminado.
- Ha de haber una sala de reposo para el personal.

Equipo especial de contención

Se utilizarán sólo Cabinas de Seguridad Biológica clase I y clase II.

Técnicas de laboratorio específicas

- Para la centrifugación de grandes concentraciones y volúmenes de agentes infecciosos, se utilizará una centrífuga herméticamente cerrada (sistema "aerosol free") y tubos de seguridad. El llenado, el cierre y la apertura de los tubos debe efectuarse en Cabinas de Seguridad Biológica.
- Todas las técnicas que puedan producir aerosoles tales como la centrifugación, la trituración, las mezclas, las agitaciones enérgicas, las disrupciones sónicas, la apertura de envases de materiales infecciosos, cuya presión interna pueda diferir de la presión ambiente, etc., se realizarán en cabinas de seguridad biológica. También se evitará

manipulaciones tales como la inserción de asas o agujas calientes en un cultivo y se utilizarán asas desechables; se evitará también la inyección violenta de fluidos a partir de pipetas o jeringas ya que todas estas técnicas pueden generar aerosoles.

- El modo de empleo y las limitaciones de las Cabinas de Seguridad Biológica se explicarán a todos los usuarios.
- Las puertas del laboratorio se mantendrán cerradas durante las manipulaciones.
- El personal se lavará las manos después de haber manipulado el material biológico, los animales y antes de dejar el laboratorio. Será obligatorio llevar guantes apropiados durante todas las técnicas que comporten un riesgo de contacto accidental directo con el material biológico infeccioso.
- El responsable del laboratorio deberá establecer las reglas o los procedimientos según las cuales se autorice el acceso al laboratorio. Sólo las personas prevenidas de la naturaleza de los riesgos pueden ser autorizadas a entrar en el local de trabajo. Las personas que sean de alto riesgo para la adquisición de una infección (inmunodeprimidas) o a las que la infección podría ser particularmente perjudicial, no se les autorizará la entrada al laboratorio.
- El empleo de jeringas y agujas hipodérmicas estará restringido a la inyección parenteral y a la aspiración de líquidos de los animales y de los viales con cápsula perforable, así como a la extracción de fluidos biológicos, debiendo extremar las precauciones en su manejo y eliminación. Por ello se utilizarán agujas y jeringas de un solo uso, no se deberá reencapuchar las agujas y se eliminarán directamente en recipientes rígidos, aptos para la esterilización o para la incineración.
- La señalización internacional de riesgo biológico se colocará en las puertas de acceso al laboratorio. También deben señalizarse los congeladores y refrigeradores utilizados para guardar microorganismos del tipo de riesgo 2, 3 y 4.



- En todos los casos debe especificarse la vestimenta adecuada. La misma se trasladará en forma aislada fuera del laboratorio.
- Se recomienda el uso de gafas de seguridad, de máscaras o de otros dispositivos de protección.
- Los accidentes que puedan llevar a una evidente exposición a los agentes infecciosos deben informarse inmediatamente al responsable del laboratorio.
- Se preparará y adoptará un manual de seguridad biológica más específico para el laboratorio. Los miembros del personal deben estar prevenidos de los riesgos a los que están expuestos y deben leer las instrucciones sobre las prácticas de laboratorio. La conducta a seguir en caso de accidente estará en lugar bien visible y claramente expuesta en el laboratorio.

NIVEL DE CONTENCION BIOLOGICA III

Le corresponde el nivel de riesgo III, indicador de riesgo individual elevado y riesgo comunitario escaso.

Instalación del laboratorio

- El laboratorio, al igual que para el nivel 2 de seguridad biológica, tendrá el acceso separado del pasillo de libre circulación por un pequeño vestíbulo donde el personal se cambiará de ropa por otra específica para el laboratorio, aunque en este caso también es recomendable cambiarse de zapatos. Un sistema de seguridad impedirá que las dos puertas se abran simultáneamente.
- Debe haber un sistema de ventilación que produzca una presión negativa dentro del laboratorio, de manera que se establezca una corriente de aire que vaya desde el pasillo o el laboratorio básico, hasta la zona de trabajo del laboratorio de contención. El personal debe comprobar que la corriente de aire circula del lugar menos contaminado al más contaminado.
- El aire expulsado del laboratorio debe pasar a través de filtros HEPA (filtro de alta eficacia para partículas). En ningún caso, este aire puede ser reciclado hacia otra parte del edificio.
- El aire extraído de las cabinas de seguridad biológica después de pasar a través de los filtros HEPA, será expulsado al exterior del laboratorio. Excepcionalmente podrá ser reciclado, si las cabinas de seguridad biológica de clase I o II son controladas al menos una vez al año por un organismo competente.
- El aire procedente de cabinas de seguridad biológica de clase III debe expulsarse directamente al exterior.
- La recirculación del aire dentro del laboratorio sólo se hará después de haberlo filtrado mediante filtros HEPA comprobados y certificados.
- Las puertas del laboratorio, tendrán cierre automático y con cerradura, aunque desde el interior será de fácil abertura.
- Es recomendable un teléfono para el contacto con el exterior.
- En este tipo de laboratorio no habrá ni conexión al gas de la red, ni al sistema de vacío centralizado.

Equipo especial de contención

El laboratorio estará equipado con Cabinas de Seguridad Biológica del tipo I, II o III. Estas se utilizarán para todos los trabajos y actividades que puedan provocar cualquier riesgo de exposición a los aerosoles infecciosos. Si el volumen o la naturaleza de la actividad no permitiera el uso de Cabina de Seguridad Biológica, se estudiarán sistemas de protección según los principios básicos empleados en Higiene y Seguridad.

Técnicas de laboratorio específicas

- En principio, el número de personas presentes en el laboratorio no será nunca superior al de Cabinas de Seguridad Biológica; sin embargo, debe tenerse en cuenta que una persona suplementaria trabajando en la poyata, puede colaborar activamente a mejorar el rendimiento de los que trabajan en las cabinas de seguridad.
- Hay que aplicar la regla de trabajo en parejas, en virtud de la cual ningún individuo debe trabajar solo en el interior del laboratorio.
- Todo el material contaminado hay que desinfectarlo antes de salir del laboratorio, sea a través del autoclave o bien por vía química.
- Hay que prever la desinfección del local.

- Es importante que cuando se manipulen animales infectados o se abran viales que puedan generar aerosoles fuera de las Cabinas de Seguridad Biológica se emplee un equipo de protección respiratoria.
- Cualquier accidente con exposición a agentes infecciosos debe ser inmediatamente notificado al responsable del laboratorio y al médico de empresa y servicio de prevención.
- El responsable del laboratorio debe establecer las reglas o los procedimientos según las cuales se autorizará el acceso al laboratorio. Sólo las personas prevenidas de la naturaleza de la investigación y/o que estén vacunadas contra el agente biológico en cuestión, serán autorizadas a entrar en el lugar de trabajo y teniendo en cuenta para ello la opinión del ,servicio médico. La lista de las personas autorizadas estará colgada en la puerta de acceso al nivel de contención biológica 3.

NIVEL DE CONTENCION BIOLOGICA IV

Le corresponde el nivel de riesgo IV, indicador de elevado riesgo individual y comunitario. Los laboratorios de contención máxima en funcionamiento deben estar supervisados por las autoridades sanitarias nacionales o de otro tipo.

Instalación del laboratorio

Antes de construir y poner en funcionamiento un laboratorio de contención máxima se requiere una labor intensiva de consulta con instituciones que hayan adquirido experiencia en la utilización de laboratorios de este tipo.

- El laboratorio de contención biológica 4 estará situado en un local con acceso limitado y aislado del resto de laboratorios por tabiques.
- La entrada y la salida del personal se hará a través de vestíbulos de independencia. Al entrar el personal se cambiará completamente de ropa y al salir se duchará antes de ponerse la ropa de calle.
- Las paredes estarán construidas de forma que el laboratorio sea un recinto cerrado herméticamente que permita la descontaminación por vaporización y que además impida la entrada y la salida indeseada de animales (roedores, insectos, artrópodos, etc.).
- La superficie de las paredes será de material resistente a los productos químicos y desinfectantes, para facilitar su limpieza y desinfección.
- El equipamiento del laboratorio tiene que ser robusto, sólido y simple. Los espacios entre mesas, aparatos etc., tienen que ser accesibles y fáciles de limpiar.
- Las puertas del laboratorio deben cerrarse automáticamente y con cerradura. Las ventanas deben de ser de material irrompible, además de cerrar herméticamente.
- El suministro de agua tiene que estar protegido, para que no haya ningún retroceso. Si existe un sistema de vacío propio del laboratorio debe utilizarse fuera de la cabina de seguridad biológica.
- Los líquidos de desecho provenientes de los fregaderos, de las cabinas de seguridad biológica y de los autoclaves, se tienen que descontaminar antes de evacuarlos. Los efluentes procedentes de las duchas y lavabos serán descontaminados, antes de su evacuación, por un tratamiento químico o por calor dentro del sistema de descontaminación de los residuos líquidos.
- El laboratorio de nivel 4 de seguridad biológica tendrá un sistema de ventilación propio, que lo mantendrá en depresión, mediante un sistema mecánico de entrada y la expulsión de aire a través de filtros HEPA. Sería conveniente un sistema de alarma en caso de un mal funcionamiento. La salida al exterior estará separada de tomas de aire

y de lugares habitados. Los filtros HEPA deben tener fácil acceso para su descontaminación y las distintas pruebas y ensayos después de su colocación.

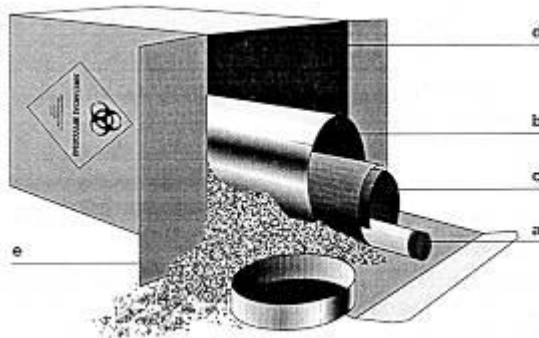
- El aire que proviene de las cabinas de seguridad biológica puede ser evacuado hacia el exterior por el sistema de ventilación del laboratorio. Hay que tener precaución que en las ramificaciones del sistema de salida no haya interferencias entre las salidas de las cabinas y el sistema de depresión del laboratorio.

Equipo especial de contención

El laboratorio que experimente con microorganismos que necesiten el nivel 4 de seguridad biológica, estará equipado con cabinas de seguridad biológica tipo III. También se puede trabajar en cabinas de tipo I y II si el laboratorio está preparado para admitir trabajadores con trajes aislantes con presión positiva.

Técnicas de laboratorio específicas

- En los laboratorios de contención máxima, nivel 4 de contención biológica, la entrada y salida de personal y de los suministros se realizará a través de vestíbulos de independencia, cambiándose de ropa al entrar y ducharse al salir.
- Las superficies de trabajo serán desinfectadas con un desinfectante apropiado después de cada experiencia e inmediatamente después de cualquier derrame de material con riesgo biológico.
- Una nota clara y a la vista debe especificar el desinfectante a utilizar, la concentración y el tiempo de contacto.
- El material biológico que deba salir del laboratorio de nivel 4 de contención biológica, tiene que estar en un embalaje formado por tres capas: un recipiente primario estanco donde se coloca la muestra (a), un recipiente estanco secundario (b) que contiene material absorbente (c) en cantidad suficiente y una envoltura exterior (d) con la adecuada protección (e). Por fuera del recipiente secundario se colocará la información relativa a la muestra y las condiciones de abertura. Esta información se remitirá por separado al receptor y el expedidor se quedará con una copia (ver figura)



- No puede salir ningún material del laboratorio de nivel 4 de contención biológica, exceptuando el material biológico que debe mantenerse en estado viable, sin antes haber sido esterilizado o descontaminado. Los muebles o equipos que se puedan estropear a altas temperaturas o con vapor, antes de salir del laboratorio se desinfectarán por inmersión o fumigación.
- Sólo estarán autorizadas para entrar, las personas que su presencia sea necesaria para la experiencia que se esté realizando. Las personas que tengan un alto riesgo para la adquisición de una infección o las que una infección puede ser altamente perjudicial, no estarán autorizadas para entrar en el local ni tampoco en el animalario. La lista de las personas autorizada para entrar se colocará en la puerta de entrada del laboratorio.

- El personal sólo podrá entrar y salir únicamente por el vestuario y la ducha de seguridad. Los trabajadores tienen que ducharse cada vez que salgan del laboratorio de máxima contención. El vestíbulo se utilizará solamente como entrada y salida en caso de urgencia.
- La ropa de la calle de los usuarios se guardará en el vestuario y habrá a su disposición un equipo completo de ropa de laboratorio, incluidos zapatos, guantes, etc. Toda persona que entre en el laboratorio de nivel 4 de contención biológica debe cambiarse de ropa. Los vestidos de trabajo deben dejarse en el vestuario en el momento de la salida y antes de entrar en la ducha además éstos no saldrán del vestuario sin antes ser descontaminados.
- A causa de la gran complejidad del trabajo, habrá que editar un manual detallado de operaciones que se ensayará en el curso de los programas de prácticas.

Reducción de riesgos

El riesgo de exposición se reducirá al nivel más bajo posible para garantizar la protección sanitaria y la seguridad de los trabajadores, en particular por medio de las siguientes medidas:

- Reducir al mínimo posible en número de trabajadores expuestos.
- Establecer procedimientos de trabajo adecuados y la utilización de medidas técnicas para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo.
- Establecimiento de planes para hacer frente a los accidentes que incluyan agentes biológicos.
- Utilización de una señal de peligro biológico tal como se ha descrito anteriormente y otras señales de aviso pertinentes.
- Tomar medidas de protección individual o colectivas cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios.
- Medidas de higiene compatibles con el objetivo de prevenir o reducir el transporte o la liberación accidental de un agente biológico fuera del lugar de trabajo.
- Verificación, si fuera necesaria y técnicamente posible, de la presencia de agentes biológicos utilizados en el trabajo fuera del confinamiento físico primario.
- Medios seguros que permitan el almacenamiento, la recolección y el transporte de los residuos por los trabajadores, incluyendo la utilización de bolsas y recipientes seguros e identificables, previo tratamiento adecuado si fuera necesario.
- Medidas seguras para la manipulación y transporte de agentes biológicos dentro del lugar de trabajo.

Normas para la vigilancia de los trabajadores que manipulan microorganismos

Grupo de Riesgo I

Para los trabajadores que manipulen estos microorganismos, a pesar que tienen pocas probabilidades de provocar enfermedades humanas, es recomendable practicarles un reconocimiento médico, en el que se tenga en cuenta los antecedentes médicos de cada individuo. Conviene que se notifiquen rápidamente las enfermedades y todos los accidentes de laboratorio.

Grupo de Riesgo II

- Es indispensable el reconocimiento médico previo a la contratación o a la asignación del puesto de trabajo. Hay que tener en cuenta los antecedentes médicos. Es conveniente obtener una muestra de suero para utilizarla como referencia y en algunos casos es conveniente también practicar un examen físico.
- El director del laboratorio debe mantener un registro de enfermedades y ausencias laborales y a su vez el personal mantendrá informado al director de cualquier ausencia por enfermedad.
- A las mujeres de edad fértil habrá que informarlas de manera inequívoca de los riesgos que supone para el feto la exposición a ciertos microorganismos como la rubeola y los citomegalovirus. Las medidas que se adopten para proteger al feto dependerán de los agentes microbiológicos causantes de la exposición.

Grupos de Riesgo III y IV

Los programas de vigilancia médica que se utilizan para los microorganismos del Grupo de Riesgo II se aplican también en los laboratorios de contención añadiendo las siguientes modificaciones:

- El reconocimiento médico es indispensable para todo el personal comprendiendo una historia clínica detallada y un examen físico. Hay que obtener una muestra de suero y conservarla con fines de referencia.
- Hay que establecer una lista de los trabajadores expuestos a agentes biológicos de los grupos 3 o 4, indicando el tipo de trabajo efectuado y, cuando sea posible, el agente biológico al que hayan estado expuestos, así como registros en los que se consignent las exposiciones, accidente e incidentes.
- La lista que se refiere el apartado anterior se conservará durante un plazo mínimo de diez años después de finalizada la exposición. En los casos de exposiciones que pudieran dar lugar a infección persistente o latente, que se manifieste muchos años después, que dé lugar a una enfermedad con fases de recurrencia o que pueda tener secuelas importantes a largo plazo; la lista se conservará durante un plazo adecuado más prolongado, de hasta cuarenta años después de la última exposición conocida.
- Las personas sometidas a un tratamiento con inmunosupresores no deben trabajar en laboratorios de contención.

CAPACITACIONES Y RECOMENDACIONES

Toda persona que deba ingresar o trabajar en laboratorios donde se desarrollan trabajos que impliquen manipulación de microorganismos, sustancias biológicamente activas o bioterios de animales, debe estar debidamente capacitada y entrenada.

Debe existir por Cátedra un Responsable de la capacitación del personal y en comunicación permanente con el Servicio de Seguridad e Higiene. Debe llevarse un registro detallado y firmado por los agentes asistentes a los cursos, de que esa Capacitación fue proporcionada y de qué forma (**Registro de Capacitación de la Facultad**).

Las capacitaciones pueden ser impartidas por quienes ejerzan en el Servicio de Seguridad e Higiene ó por el Responsable de la Cátedra. Las capacitaciones deben ser periódicas e informar sobre actualizaciones, trabajos especiales, advertencias novedosas y prevenciones a tomar en cuenta según los nuevos avances de la ciencia y la técnica.

Forma parte de la capacitación primaria, la lectura y comprensión del presente Manual, como así también su aceptación y un compromiso de cumplimiento expresado por escrito (**Planillas de Aceptación y Compromiso**).

El Responsable de la Cátedra o Laboratorio debe restringir el ingreso al lugar de trabajo sólo a aquellas personas cuyas tareas lo justifiquen y que hayan sido capacitadas e informadas de los riesgos a los que se exponen. Deberán indicar al personal cuáles son las medidas y cuidados que deben adoptar los que ingresen a sus laboratorios. La nómina de estas personas debe ser conocida y estar registrada.

Aquellos laboratorios que desarrollen actividades con microorganismos que no sean del Grupo I, deberán advertir permanentemente o durante el tiempo que duren las tareas, que se está trabajando con riesgo biológico. Colocar un cartel fuera del laboratorio con el logo de riesgo biológico e indicar el Tipo de riesgo, la especie con la que se trabaja y el nombre y forma de ubicar a los responsables en caso de accidente o situación de emergencia. Exhibir por escrito los números telefónicos de los responsables.

Cuando se trabaje con microorganismos patógenos, se deberá contar con un plan de contingencia que incluya un plan de seguimiento médico acorde al mismo y de existir vacunas probadamente efectivas contra los mismos, el personal deberá inmunizarse y verificar el nivel de anticuerpos. También deberá establecerse por escrito la terapéutica a implementarse en caso de accidente o contaminación.

Por ello, para cada tipo de tareas o planes de investigación, deberán redactarse los **“Planes de acción ante accidentes o emergencias”** o **“Planes de contingencia”** que quedarán incorporadas dentro de las **“Normas de Buenas Prácticas Operacionales de cada Cátedra”**, las cuales indicarán cómo proceder frente a determinados accidentes particulares.

Por otro lado, es obligatorio que el personal docente y no docente, manifieste por escrito en declaraciones juradas, las actividades que realiza, a fin de efectuarles correctamente los análisis y chequeos médicos periódicos que establece la normativa vigente, de las ART y la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

Las Buenas Prácticas Operacionales durante los Trabajos Prácticos

Es de suma importancia que desde las primeras clases, el personal docente y auxiliar, perfectamente compenetrado en las Normas e instrucciones de este Manual, inculque al alumnado sobre la importancia del cumplimiento de las Buenas Prácticas Operacionales que implican el seguimiento de las Normas de Seguridad, Higiene y prevención del Riesgo Biológico y el Riesgo Químico; pues de ello depende el éxito en la práctica profesional, la salud propia y la general. Cada alumno en lo inmediato y en el futuro, será un elemento multiplicador que predique mediante el buen ejemplo y el consejo.

Los alumnos deberán ser conscientes del uso adecuado de los elementos de seguridad y de la observancia de las buenas prácticas de trabajo. Un profesional de la salud, debe adquirir desde un principio los fundamentos técnicos, científicos y habilidades propias que impone su arte y que comienza con las medidas de profilaxis e higiene. Debe entender que la seguridad y la minimización de los riesgos son prioritarios, que tiene que ver con los viejos aforismos de que “prevenir es curar” y de “primero, no dañar”.

Los alumnos y docentes deberán llevar durante el curso de las clases prácticas, el guardapolvo o ambo correspondiente, limpio y abrochado y contar con los elementos de protección personal adecuados en perfecto estado.

GENERALIDADES PARA EL TRABAJO CON RIESGO BIOLOGICO

Habida cuenta de las prácticas rutinarias, deben redactarse las **Normas de Buenas Prácticas Operacionales o Bioseguridad** y Planes de Contingencia correspondiente a cada consultorio, laboratorio o centro de Investigación, que tenga en cuenta:

- a) Objeto y procedimiento de trabajo. Descripción de las tareas que se realizan. Descripción de las sustancias químicas que se emplean. Descripción de los equipos. Enumeración de los riesgos, precauciones y advertencias.
- b) Elementos de trabajo necesarios y nómina de accesorios. Precauciones de uso.
- c) Elementos necesarios de protección personal y el fundamento de su uso.
- d) Elementos para la seguridad (equipos de extinción de incendio, termomagnéticas, disyuntores, duchas, lavajos, sustancias neutralizantes o de adsorción, elementos de descontaminación y limpieza, etc).
- e) Peligros y contingencias que pueden presentarse en cada etapa del proceso. Cómo evitarlos. Primeros auxilios. Registro de los accidentes mediante planilla y reporte verbal de los mismos.
- f) Descarte correcto de los Residuos BioPatógenicos según Norma.
- g) Técnicas de limpieza y descontaminación del área de trabajo y descripción de los materiales empleados según consta en la Sección Primera de este Manual.
- h) Técnicas de neutralización, desactivación y eliminación correcta de los reactivos químicos y de acción biológica utilizados para experimentación, según técnicas que constan en este Manual.

Nota ver actualizaciones sobre la Clasificación de microorganismos según su patogenicidad de la OMS ,en agentes de riesgo I,II,III y IV

Bibliografía:

OMS – Organización Mundial de la Salud
Guía de Bioseguridad en Laboratorios
Laboratory Centre for Disease Control
Helth Protection Branch; 2º Edición, 1996.

SECCION TERCERA

NORMAS PARA TRABAJOS EN BIOTERIOS

1. No manipular especies animales sin los debidos conocimientos de sus características, comportamientos y riesgos que implican.
2. Restringir el ingreso de personas que no sean las autorizadas.
3. Las personas que ingresen deberán colocarse la indumentaria descartable o esterilizada por sobre la indumentaria de calle, usando el método adecuado.
4. Usar elementos de contención para animales y elementos adecuados de protección.
5. No fumar, ni comer, ni beber dentro de los bioterios.
6. No llevar a los bioterios elementos domésticos o personales.
7. Mantener el orden y la limpieza en el lugar. Se requieren áreas limpias, pisos libres sin obstáculos y no resbaladizos. La limpieza se efectuará a través de un programa detallado siguiendo las recomendaciones técnicas de cada caso o de lo sugerido por la Sección Primera de este Manual.
8. Control del clima, ciclos de luz y oscuridad programados, ventilación adecuada y aberturas cerradas.
9. Seguridad en las jaulas y control de los suministros.
10. Informar inmediatamente y confeccionar planilla acerca de: fugas de animales, extravíos, arañazos, mordeduras o cualquier trauma físico que sufriera algún individuo.
11. El personal debe estar vacunado (Vacunas antitetánica, Hepatitis B, etc.)
12. Deberán efectuarse al personal, chequeos médicos pre-laborales y chequeos médicos periódicos, clínicos y físicos.
13. Los elementos de protección personal deberán estar siempre a mano, bien acondicionados, en perfecto estado físico y en condiciones higiénicas.
14. Los elementos de protección personal deberán usarse aún cuando se piensen incómodos.
15. Al tomar contacto directo con los animales, usar siempre protección personal adecuada (ejemplo: guantes apropiados, indumentaria limpia o estéril según sea, de chaqueta, pantalón, cubrecalzado, cofia, barbijo, etc.)
16. Deberá evitarse el contacto con heces, orina, sangre, otros fluidos biológicos, polvillo y aerosoles generados por los lechos, viruta, alimento, o durante la limpieza o lavado de las jaulas, etc. Para ello emplear cofias para el cabello, antiparras, barbijos o máscaras con filtros de paño, etc.
17. Para desechar la viruta de los lechos de las jaulas, debe seguirse la “Norma de descarte para residuos patógenos”. Para ello se debe contar con suficientes recipientes de plástico tronco cónico provistos con bolsas rojas de 120 micrones de espesor. Tratar de levantar la menor cantidad de polvillo en lo posible. Si es posible, contar con un sistema de aspiración localizado. No llenar las bolsas, precintarlas e identificarlas.
18. Tener a mano una pileta de lavado cómoda para el aseo de las jaulas, lavar lo utensilios y lavarse las manos.
19. Se debe contar con toallas de papel individuales y descartables.

TRABAJOS PRACTICOS CON ANIMALES EN EL LABORATORIO

01. No manipular especies animales sin los debidos conocimientos de sus características, comportamientos y riesgos que implican.
02. Los trabajos prácticos deberán estar redactados por escrito y además de las descripciones, deberán contemplar los riesgos, la normativa de seguridad a seguir y los elementos necesarios para casos de contingencia.
03. Usar elementos de contención y jaulas seguras para animales y elementos adecuados de protección personal.
04. Informar inmediatamente acerca de: fugas de animales, extravíos, arañazos, mordeduras o cualquier trauma físico.
05. El personal debe estar vacunado (Vacunas antitetánica, rabia, etc.).
06. Debe redactarse un Plan de Contingencia ante accidentes por mordedura, corte o inoculación.
07. Deberán efectuarse al personal, chequeos médicos y análisis prelaborales y laborales.
08. Usar la vestimenta y los elementos de protección adecuados.
09. No fumar, ni comer, ni beber, durante las prácticas. No dejar elementos personales sobre las mesadas.
10. Mantener el orden y la limpieza en el lugar de trabajo. Se requieren áreas limpias y cómodas, pisos libres sin obstáculos y no resbaladizos.
11. Deberá evitarse el contacto con heces, orina, sangre, otros fluidos biológicos, polvillo y aerosoles generados por los lechos de viruta o salpicaduras durante las prácticas.
12. No formar aerosoles en lo posible ni producir derrames ni salpicaduras. Si es posible, contar con un sistema de aspiración localizado. O trabajar dentro de bandejas plásticas chatas de paredes resistentes.
13. Tener a mano una pileta de lavado para el aseo inmediato del personal y el lugar. Contar con toallas de papel individuales y descartables.
14. Durante las necropsias, los guantes deberán ajustarse bien sobre los dedos antes de iniciar la incisión para evitar cortarlos y para reducir el peligro de accidentes.
15. Deberán emplearse bisturís bien afilados y seguros, agujas de disección y de jeringas bien afiladas para cortes suaves y precisos, y en lo posible, tijeras de buen corte y punta roma para reducir el peligro de pinchaduras.
16. No reencapuchar las agujas antes de tirarlas, porque esto ha traído numerosos accidentes por pinchazos. No cambiar las hojas de bisturí durante las prácticas pues pueden producir cortaduras. Tener a mano varios mangos disponibles. Probar antes los instrumentos o valerse de varios de ellos. Solicitar la cooperación de un asistente.
17. Eliminar los cortopunzantes (como agujas, capilares, filos cortantes) en forma segura dentro de los descartadores de plástico grueso. Proceder luego como indica la Norma de descarte de Residuos Patógenos. Idem para todo tipo de residuos patógenos.

SECCION CUARTA

FUNDAMENTOS DE LA GESTION DE RESIDUOS PATÓGENOS

- Son Residuos Patógenos los residuos de origen humano que surgen de las prácticas curativas, intervenciones odontológicas, médicas o residuos de animales, sus órganos, restos, partes o fluidos y todos los objetos que han tomado contacto con ellos. Los residuos que sean pasibles de descomposición, es necesario guardarlos en cámara fría, freezer o congelador hasta pocas horas antes de su traslado o eliminación a través de la empresa recolectora de residuos patogénicos. Por ello se los debe bajar congelados, dentro de las bolsas rojas.
- Los profesionales, instrumentistas u operadores que manipulen residuos patógenos deberán tener correctamente colocados todos los elementos de protección personal desde el principio hasta el final de sus tareas.
- Por regla general y a fin de eliminar accidentes a desprevenidos, siempre que se pueda por un método sencillo, descontaminar los residuos patógenos, como se impone antes de descartar en bolsa roja cultivos víricos o de microorganismos altamente infecciosos. Conviene hacerlo, siempre y cuando el operador no se exponga durante estas operaciones.
- Para desechar el material patógeno, se emplearán bolsas de polietileno de 120 micrones de espesor de color ROJO. Constatar la resistencia de la costura por termosellado para evitar la rotura de las bolsas. En forma primaria, pueden usarse bolsas rojas de pequeñas dimensiones de 80 ó 100 micrones de espesor, pero a estas bolsas hay que colocarlas dentro de otra roja de 120 micrones como determina la Ley 154/99 del Gobierno de la Ciudad.
- Si estos restos estuvieran embebidos con fluidos o segregaran líquidos, acompañarlos dentro de las bolsas rojas con material adsorbente como viruta limpia, tiza en polvo, bentonita, papel, etc., para evitar derrames posteriores por roturas de bolsas.
- Los residuos “presuntamente patógenos” como la viruta de los lechos animales con sus excretas, serán considerados como “patógenos”.
- Se prohíbe expresamente descartar cualquier elemento patógeno, instrumento u objeto contaminado, reactivo químico, peligroso o contaminado por éste, en bolsas negras.
- Los materiales cortopunzantes como agujas, hojas de bisturí, capilares, pipetas Pasteur o restos peligrosos de vidrio o cortantes de diversos materiales, deberán siempre ser eliminados (aunque no estén contaminados) dentro de recipientes de plástico de paredes gruesas, de boca ancha y con tapa (llamados descartadores de cortopunzantes) y nunca sueltos, dentro de las bolsas rojas, aunque éstas tengan 120 micrones, porque perforan la bolsa y representan un grave peligro para las personas que las trasladan. Los envases rígidos de cortopunzantes se eliminarán como residuos patógenos e irán a su vez dentro de las bolsas Rojas de 120 micrones de espesor.
- Emplear siempre jeringas y agujas descartables. No reutilizar las jeringas ni las agujas. Agujas y émbolos deben descartarse dentro de los descartadores de cortopunzantes.
- Todos los procedimientos de eliminación de desperdicios deben ser realizados cuidadosamente para evitar derrames, salpicaduras y la formación de aerosoles.
- Las bolsas con residuos deberán conducirse con “responsabilidad personal”, desde el lugar de generación hasta el lugar de acopio definitivo. Nunca se abandonarán en ningún sitio alternativo, ni en pasillos y menos aún ante el tránsito de público, ni bajo ninguna circunstancia apremiante. Verificar que los rótulos indiquen el tipo de peligro que representan.

- La manipulación del material patogénico, su eliminación, embolsado y traslado hasta el lugar de acopio o hasta la boca del camión de residuos patógenos, deberá ser realizado por personal debidamente entrenado y pertrechado con la indumentaria de seguridad. Este personal deberá estar autorizado expresamente por las autoridades pertinentes. Se registrará debidamente y se comunicará a la ART sus datos personales.
- El sitio definitivo de Acopio de los Residuos Patógenos se encuentra en el subsuelo de esta Facultad. Las condiciones del Área está sujeta a la descripción del Decreto 1886/01 del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.
- La higiene del sector de Acopio Definitivo de Residuos Patogénicos debe efectuarse con agua lavandina del 10 % y con detergentes como se indica en la Sección Primera de este Manual, tanto en pisos y paredes.
- La eliminación de estos residuos tiene un costo y la Institución paga un arancel por kilogramo de peso de residuos. Mezclar desperdicios comunes inocuos u orgánicos de tipo domiciliario con patógenos constituye una falta y eleva innecesariamente los costos.
- La eliminación por negligencia de residuos patógenos a la vía pública o en sectores de tránsito humano habitual, pasillos, lugares de tránsito de niños o pacientes, representa hoy día una falta grave. El personal puede ser pasible de sanciones disciplinarias y la institución pasible de multas y sanciones legales.

NORMA PARA MANIPULACION Y TRANSPORTE RESIDUOS PATOGENOS

En virtud de la Ley GCBA N° 154/99 y Dec. Regl. 1886/01 de Residuos Patógenos la modalidad de la manipulación, tránsito interno y disposición transitoria de los residuos patógenos dentro de esta casa de altos estudios, deberá realizarse de acuerdo a la siguiente normativa:

- 1º - Cada Cátedra deberá nombrar 4 (cuatro) personas Responsables de Seguridad e Higiene:
 - a) Docentes: 2 (dos), preferentemente con cargo de Profesor Adjunto y/o Jefe de Trabajos Prácticos, que se ocupen de coordinar y supervisar la manipulación, identificación y transporte interno de los residuos patógenos dentro de la respectiva Cátedra. Deberán también concurrir a las reuniones que organicen el Área de Seguridad e Higiene de esta Facultad y transmitir la información y conocimientos allí adquiridos al personal docente y no docente de la Cátedra a la que pertenecen.
 - b) No Docentes: 2 (dos) como mínimo quienes serán los encargados y autorizados para la manipulación, identificación (etiquetado con nombre de la Cátedra y fecha) y transporte interno de los residuos patógenos.
- 2º- La Facultad designará 2 (dos) personas independientemente de los Responsables de las Cátedras, quienes serán los encargados del retiro de los residuos patógenos, de lunes a sábado de 7.30 a 13 hs., y transporte y descenso de los mismos, desde la puerta de las Cátedras hasta el Área de Acopio de los Residuos Patógenos, situado en el Subsuelo de esta Facultad.
- 3º -Todos los agentes autorizados para llevar a cabo la manipulación, identificación y transporte de los residuos patógenos deberán concurrir a las capacitaciones que brinde el Área de Seguridad e Higiene en horarios de trabajo y se dejará registro de su asistencia y conformidad en el Libro de Capacitaciones, foliado, de esta Facultad, de acuerdo a la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad y la Ley 154/99 del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires,

para la inscripción oportuna de la Facultad de Odontología como generadora de residuos patógenos.

4º -Cada Cátedra es responsable por ley de los residuos patógenos que genera. Estos deberán disponerse dentro de las bolsas rojas de 120 micrones de espesor y contenedores, que provee esta Facultad a solicitud de los Responsables.

5º Las bolsas rojas siempre estarán contenidas dentro de recipientes plásticos o en cajas de cartón apropiadas. Las bolsas rojas no deberán presentar fallas, ni rajaduras, agujeros, ni poros, ni malas costuras. Deberán llenarse hasta sus $\frac{3}{4}$ partes, deberán precintarse debidamente y rotularse. Los precintos se solicitarán a la Dirección de Administración de Actividades Asistenciales (int. 1145 u 1146).

Los lugares de acopio o contenedores transitorios dentro de las Cátedras, serán limpios, seguros y estar fuera del alcance del tránsito humano habitual y de personas externas y/o niños.

6º -Todas las bolsas rojas que salgan de una Cátedra, deberán estar identificadas con una etiqueta o cinta autoadhesiva o cinta de enmascarar, con el nombre de la Cátedra y fecha, las mismas serán provistas por la Dirección de Administración de Actividades Asistenciales (int. 1145 u 1146).

7º -Los encargados de los residuos patógenos de las Cátedras, manipularán en forma interna estos residuos. Cerrarán las bolsas, las precintarán, etiquetarán y las colocarán dentro de contenedores en un lugar seguro. Los agentes designados por esta Facultad retirarán las bolsas rojas diariamente dentro de los contenedores y las bajarán por el Montacargas del lado A. Para el lado B, las Cátedras que generen patógenos, trasladarán las bolsas al lado A en forma interna.

8º -En ningún momento podrán dejarse las bolsas rojas, ni sus contenedores en los pasillos o lugares comunes, de esta Facultad, fuera de las Cátedras.

Las bolsas rojas serán trasladadas hasta el Área de Acopio designado, siguiendo un circuito preestablecido por el Área de Seguridad e Higiene, dentro de recipientes plásticos o carros contenedores por los encargados de esta Facultad. Se prohíbe expresamente arrastrar las bolsas sin protección, a fin de que no ocurran derrames ni pérdidas en los trayectos ni en los decesos. En caso de un derrame ocasional de patógenos, tanto dentro como fuera de las Cátedras, deberá procederse a descontaminar la zona, según técnica que consta en el Manual de Seguridad e Higiene.

9º - Todos los objetos cortopunzantes (que cortan o pinchan), como hojas de bisturí, agujas, porta y cubre objetos de vidrio, etc., deberán ser colocados dentro de descartadores de cortopunzantes de paredes rígidas y seguras, los cuales se colocarán a su vez dentro de las bolsas rojas. Los descartadores de cortopunzantes, una vez llenos, se deberán cerrar herméticamente y se eliminarán dentro de las bolsas rojas, para eliminar el peligro de los cortes y pinchaduras sorpresivos.

10º- Está terminantemente prohibido descartar elementos cortopunzantes sueltos dentro de las bolsas rojas y menos aún dentro de las bolsas negras, aun habiendo sido desinfectados o esterilizados oportunamente.

11º -Los restos de animales de experimentación, muertos, si los hubiere, deberán colocarse dentro de bolsas rojas, previamente congelados o freezados, para evitar la descomposición. El o los Responsables de Cátedra deberán avisar con la debida antelación a los internos 1145 u

1146 (Dirección de Administración de Actividades Asistenciales), con la finalidad de informar al personal de esta Facultad para que efectúe el retiro antes de que la empresa transportista proceda al traslado de los mismos.

12° -Todo el personal afectado a la gestión de residuos patógenos deberá usar en forma obligatoria los elementos de protección personal que les serán provistos por esta Facultad. El suministro de los mismos quedará registrado por el Área de Seguridad e Higiene. Asimismo, esta área instruirá en forma verbal y por escrito, las instrucciones de seguridad e higiene respectivas para el manejo de dichos residuos.

13° -El personal afectado a esta gestión, deberá vacunarse con las vacunas contra Hepatitis B y Antitetánica, según Ley Nacional 24.151 de Vacunación obligatoria contra la Hepatitis B en personal de salud y deberá someterse a los exámenes médicos clínicos y análisis periódicos según la normativa vigente (Resol. Superintendencia de Riesgos del Trabajo N° 43/97 y 4105/02).

14° -El personal encargado de la gestión de residuos patógenos estará supervisado, por un lado, por los Responsables de Cátedra (nombrados por Resolución del Consejo Directivo) y por otro, por el Área de Seguridad e Higiene de esta Facultad.

15° -Los 2 (dos) agentes designados por esta Facultad para el retiro y descenso de los residuos patógenos, serán los encargados de velar por el transporte diario y reglamentado de los mismos, desde las Cátedras hasta el Área de Acopio de Patógenos del Subsuelo, el control del etiquetado y precintado de las bolsas rojas, la pesada de las mismas en conjunto antes del retiro por la empresa transportista, la higiene del Área de Acopio, la confección de planillas de datos y registros solicitados y la recepción de los Manifiestos y Certificados de Tratamiento. Asimismo, ante un derrame de patógenos por rotura de bolsa, serán los encargados de resolver esta contingencia, procediendo a la recolección de los mismos provistos de los elementos de protección personal y descontaminación de la zona con agua lavandina al 10 % recién preparada como indican las instrucciones del Manual y que se impartirán debidamente.

DESCONTAMINACIÓN ANTE DERRAME DE PATÓGENOS

- Un derrame de sustancias patógenas constituye una contingencia. Tanto si fueran sólidas como líquidas.
- Para ello se presenta el siguiente “Plan de contingencia ante derrame de residuos patógenos” a fin de saber cómo actuar en el debido momento.
- **Derrame de Sólidos:**
 - En primer lugar debe vallarse la zona o avisar a los demás para advertir que no la traspasen.
 - En segundo lugar hay que colocarse los siguientes elementos de protección personal: camisa y pantalón de tela resistente, guardapolvo azul con mangas y puños, guantes resistentes de látex, anteojos de seguridad ante salpicaduras, calzado de seguridad o botas y alternativamente, barbijo buconasal.

- Luego se procede a la recolección de los residuos sólidos con pala y cepillo de cerdas plásticas con mango. Los residuos se recogen en bolsa roja de polietileno de 120 micrones de espesor y posteriormente, se sigue con lo indicado en la NORMA DE MANIPULACION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PATOGENOS.
- Posteriormente se debe desinfectar la zona, embebiendo y fregando con un trapo embebido en solución de agua lavandina rebajada al 10 % (Concentración real = 0,5 % p/v de Cloro activo)
- Dejar actuar la lavandina entre 10 y 20 minutos.
- Por último, enjuagar y enjuagar. Repetir la operación por precaución.
- Higienizar los implementos de limpieza.

- **Derrame de líquidos:**

- En primer lugar debe vallarse la zona o avisar a los demás para advertir que no la traspasen.
 - En segundo lugar hay que colocarse los siguientes elementos de protección personal: camisa y pantalón de tela resistente, guardapolvo azul con mangas y puños, guantes resistentes de látex, anteojos de seguridad ante salpicaduras, calzado de seguridad o botas y alternativamente, barbijo buconasal.
 - Luego se procede a contener el derrame líquido patógeno con arena seca u otro elemento adsorbente como trapo, papeles, bentonita, etc.
 - Sobre las sustancias patógenas adsorbidas derramar solución de agua lavandina al 10 % (Concentración real = 0,5 % p/v de Cloro activo)
 - Dejar actuar la lavandina entre 10 y 20 minutos.
 - Por último, enjuagar y enjuagar. Repetir la operación por precaución. Higienizar los implementos de limpieza.
- **Todo consultorio, laboratorio, bioterio, sector o persona que trabaje con patógenos, los genere, los almacene o los transporte, debe tener, además de los elementos de protección personal a mano, botellas de Agua Lavandina concentrada comercial, bidones para su dilución y elementos de limpieza adecuados para poder actuar ante cualquier contingencia que tenga lugar.**

SECCION QUINTA

DISPOSICION Y ELIMINACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

SEGURIDAD EN EL MANEJO DE SUSTANCIAS QUIMICAS Y DE RESIDUOS PELIGROSOS

La Facultad emplea para el desarrollo de sus trabajos de investigación y docencia, numerosas sustancias químicas puras, en envases diversos, al estado sólido, líquido o gaseoso. Estas sustancias pueden ser peligrosas o no, según su tipo y la concentración.

En primer lugar, en este Manual se contempla el hecho del almacenamiento, vencimiento, transporte, usos, características, peligrosidad y riesgos inherentes a las diferentes sustancias químicas. En concordancia, el personal de cada laboratorio debe conocer las propiedades físicas y químicas de las sustancias que compra y manipula. Se deberán tener presente y a mano las “Fichas técnicas de seguridad de las sustancias químicas” (MSDS) que este Servicio de Seguridad e Higiene provee.

Asimismo, cada laboratorio redactará las “Buenas prácticas operacionales” y un “Plan de contingencia ante accidentes causados por agentes químicos” o Plan de contingencias químicas” que instruirán acerca de cómo actuar ante situaciones de accidente o emergencia.

Es conveniente que cada Cátedra cuente con un Responsable en materia de manipulación de agentes químicos en general y eliminación de residuos peligrosos que esté en comunicación directa con el Área de Seguridad e Higiene, a fin de difundir las recomendaciones y capacitaciones que se dicten en conjunto al personal y al alumnado.

De acuerdo a la Ley Nacional 24.051 de Residuos Peligrosos y su Dec. Regl. 831/93, se considera residuo peligroso a todo aquél que pueda producir daño afectando a los seres vivos, o al aire, al agua o al suelo y para ello deberá figurar dentro de las corrientes de desechos sometidas a control o bien tener alguno de los constituyentes que figuran en el Anexo I del citado decreto o bien poseer alguna de las características de peligrosidad del Anexo II del mismo.

No eliminar por las piletas o desagües sustancias químicas, sólidas ni líquidas, puras o diluídas, ni simples ni mezcladas, ni productos de desecho de reacción. Salvo en la excepción que sean productos o soluciones inocuas.

No eliminar por los desagües o piletas: solventes orgánicos o clorados, sean inflamables o no, ya sean miscibles en agua o no.

No eliminar por las piletas o desagües, sustancias, mezclas o disoluciones que sean corrosivas.

No eliminar ninguna sustancia que por acción remota de otros efluentes, puedan generar gases como halógenos (cloro, bromo, yodo), hidrácidos (como gas clorhídrico, cianhídrico, sulfhídrico, arsina, fosfina, gas sulfuroso, monóxido de carbono, etc.). Se exceptúa el agua lavandina, la cual debe eliminarse muy diluída.

Algunos residuos que se consideran peligrosos deben tratarse químicamente antes de su eliminación. Para ello, el Área de Seguridad e Higiene brinda asesoramiento indicando el camino a seguir en cada caso, como así también en el caso que se quiera encarar la destilación o recupero o efectuar otros tratamientos físico-químicos del residuo o el producto peligroso. Así se minimizan los residuos, se tornan menos tóxicos y se evita la manipulación de grandes volúmenes y mayores costos.

El principio general que se sostiene es que los residuos deben ser manejados y eliminados de forma tal que no afecten a las personas ni al medio ambiente.

Todo Docente, Investigador y Personal Auxiliar, debe conocer los productos que manipula y cómo disponer los desechos, según las normas de este manual y de las hojas de

seguridad que se difunden, usar métodos adecuados de manipulación y eliminación y asumir la responsabilidad de la observación de las normas de trabajo impuestas por las “Buenas prácticas operacionales”.

Las sustancias químicas de características radioactivas empleadas en la Facultad, serán tratadas en el capítulo aparte sobre “Radioactivos” y están sujetas a una legislación, manipulación y eliminación específicas.

El manejo seguro de las sustancias químicas comienza con la decisión de la compra. Deben conocerse las propiedades físicas, químicas y las acciones biológicas que su uso implica. Sus características de toxicidad, tiempo de exposición por contacto, absorción o inhalación, peligros que representan, acción, correcto envasado y almacenaje.

Los principios básicos en que se fundamenta el programa de manejo de sustancias químicas comprenden la minimización del acopio de las mismas, el empleo de envases seguros y el uso de volúmenes pequeños; el conocimiento de las características, compatibilidades e incompatibilidades, el uso de los elementos de seguridad y la eliminación correcta.

Al efectuar las compras, se necesita un control de inventario y un control de consumo, a fin de evitar compras innecesarias y duplicadas (ya que muchos productos quedan sin usar, envejeciéndose en armarios y estanterías, representando un riesgo).

Es menester efectuar un control periódico de los drogueros, anaqueles y bajomesadas donde se guarden reactivos, para examinar el estado del envase, el rótulo y el contenido. Es conveniente un registro de drogas y reactivos, donde se consigne la compra y vencimiento (ante la posibilidad de pérdida de etiquetas) que remita a los envases numerados por códigos. También son útiles los datos como fecha, origen y proveedor. Estos datos serán de mucha utilidad a la hora que la ART u otros organismos como el CEDRONAR requieran datos. Servirán además para aportar datos estadísticos.

Cuando por caso, se dejan de usar productos por diversos motivos y los mismos pasan a convertirse en estorbos de los que hay que deshacerse, es muy conveniente redistribuir estos productos ofreciéndolos a otras Áreas o Cátedras que los puedan necesitar. A este respecto, el Área de Seguridad e Higiene puede colaborar en la tarea de difusión y ofrecimiento de los productos químicos entre los posibles usuarios para poder “reubicar” el producto.

Cuando algún envase de producto químico esté perdiendo su etiqueta, proceder a etiquetarlo como corresponde para que no se pierda su identidad. Si el envase ha perdido la identificación, segregarlo y proceder a su identificación mediante análisis químico para el descarte.

La identificación de una sustancia implica además del nombre y la fórmula, su concentración y la fecha de preparación, fabricación y vencimiento. El origen de la sustancia, proveedor y número de lote, son tres datos importantes a tener en cuenta.

Si hay incertidumbre en la calidad de una sustancia, no se conoce su vencimiento o se duda de lo que es, se procederá a descartarlo según técnica.

Considerar como peligrosa toda sustancia química desconocida, degradada o vencida. Por ello es tan importante numerar los envases, colocarles un código y poseer un Listado o Inventario de las drogas.

Se hace hincapié que representa una falta grave descartar productos químicos, aún en sus envases originales, a la basura común o dejarlos abandonados en los sectores destinados al acopio de los residuos comunes o en la vía pública. Esta falta es pasible de sanciones disciplinarias.

¿Qué es un producto químico peligroso?

Producto químico peligroso es aquel que puede representar un riesgo para la seguridad y salud de las personas o causar daños al medio ambiente, debido a sus propiedades fisicoquímicas, químicas o toxicológicas y a la forma en que se utiliza o se halla presente.

¿Cuáles son los productos químicos peligrosos?

Los que se encuadran dentro de las clasificaciones siguientes a saber:

Según sus propiedades fisicoquímicas:

Comburentes

Inflamables, extremadamente inflamables, etc.

Reactivos

Inestables, explosivos, etc.

Según sus propiedades toxicológicas y efectos específicos sobre la salud humana:

Muy tóxicos. Tóxicos.

Nocivos. Irritantes.

Corrosivos, cáusticos.

Narcóticos

Neumoconióticos (tóxicos pulmonares)

Sensibilizantes o alergénicos.

Carcinogénicos

Mutagénicos.

Teratogénicos (tóxicos para la reproducción)

Según sus efectos sobre el medio ambiente:

Contaminantes del suelo, el agua o el aire.

Pictogramas utilizados en la Unión Europea



explosivo



comburente



corrosivo



fácilmente
inflamable



extremadamente
inflamable



tóxico



muy tóxico



nocivo



irritante



peligroso para el
medio ambiente

A medida que la industria química se fue expandiendo, fueron apareciendo en los países distintas normativas, recomendaciones y tablas de peligrosidad, que con el tiempo se fueron estandarizando.

Legislación de la República Argentina: Ley Nacional 19.587 de Higiene y Seguridad y su Decreto Reglamentario 351/79. Ley Nacional 24.557 de Aseguradoras de Riesgos del Trabajo y Resoluciones de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo. En forma no directamente vinculante tenemos las Normas (IRAM).

Las Normas de la Comunidad Europea, que se han sido asimiladas en nuestro país, asignan a las sustancias y preparados químicos, además de los símbolos, las frases “R” de riesgo y las frases “S” de consejos de prudencia o seguridad, que se detallan a continuación:

ANEXO I

Ejemplo de Frases “R” de riesgo:

R1 Explosivo en estado seco.

R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.

(para el listado completo recurrir al Manual de Seguridad e Higiene de la Facultad de Odontología)

ANEXO II

Ejemplo de Frases “S” de consejos de prudencia o seguridad

S1 Consérvese bajo llave.

S2 Manténgase fuera del alcance de los niños.

S3 Consérvese en lugar fresco.

(para el listado completo recurrir al Manual de Seguridad e Higiene de la Facultad de Odontología)

Referencias a Fichas de Seguridad de Productos Químicos (FDS o MSDS) internacionales:

MSDS: material safety data sheet

EINECS: European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (Catálogo europeo de sustancias químicas comercializadas).

CAS: Chemical Abstract Service (Servicio de Resúmenes Químicos).

Base de Datos Químicos de la empresa internacional MERCK. Fichas FDS.

Fichas internacionales de seguridad química.

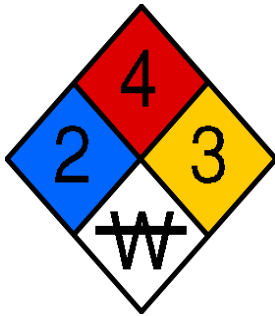
Catálogo de Sigma-Aldrich

Fichas de datos de seguridad de gases de Airliquide.

Fichas de seguridad de Scharlau.

Catálogo Index Merck.

**SISTEMA DE IDENTIFICACION INTERNACIONAL DE RIESGOS
DE PRODUCTOS QUIMICOS PELIGROSOS.
Norma 704 NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)**



- ◆ La peligrosidad del producto usa una escala de 0 a 4
 - ◆ El color AZUL: indica el peligro para la salud.
 - ◆ El color ROJO: indica el grado de inflamabilidad.
 - ◆ El color AMARILLO: significa cuán reactivo es.
 - ◆ El color BLANCO: brinda información anexa valiosa.
-
- **AZUL : RIESGO PARA LA SALUD**
 - 4 FATAL
 - 3 EXTREMADAMENTE PELIGROSO
 - 2 PELIGROSO
 - 1 LIGERAMENTE PELIGROSO
 - 0 MATERIAL INOCUO O NORMAL
 - **ROJO : RIESGO DE INCENDIO**
 - 4 EXTREMADAMENTE INFLAMABLE
 - 3 INFLAMABLE
 - 2 COMBUSTIBLE
 - 1 COMBUSTIBLE SI SE CALIENTA
 - 0 NO SE QUEMARÁ
 - **AMARILLO: RIESGO POR REACTIVIDAD**
 - 4 DETONACIÓN RÁPIDA.
 - 3 DETONACIÓN CON FUENTE DE INICIO.
 - 2 CAMBIO QUÍMICO VIOLENTO.
 - 1 INESTABLE SI SE CALIENTA.
 - 0 ESTABLE.

- **BLANCO:** INFORMACION ADICIONAL O ESPECIAL SOBRE EL PRODUCTO

- OXY: Agente oxidante.
- W: Reactivo con agua.
- G: Gas comprimido.
- LN2: Nitrógeno líquido.
- BL: Nivel de bioseguridad N°
- RAD: Material radioactivo.
- MAG: Cuidado con campo magnético.

VALORES LÍMITES PERMITIDOS

CMP (Concentración Máxima Permisible):

De acuerdo a lo establecido en la Resolución 444/91 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, modificatorio del Anexo III del Decreto 351/79; se expresa en “ppm” (partes por millón) ó mg/m³ y se define como Concentración Media ponderada en el tiempo, para una jornada normal, a la cual la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin sufrir efectos adversos.

CMP-CPT (Concentración Máxima Permisible por Cortos Períodos de Tiempo):

Concentración máxima a la que los trabajadores pueden estar expuestos durante un período continuo y hasta 15 minutos, sin sufrir efectos adversos, siempre que no se produzcan más de cuatro de estas situaciones por día y estando separadas como mínimo en 60 minutos, no excediéndose la CMP ponderada en el tiempo.

C (Concentración Máxima Permisible – Valor techo):

Concentración que no hay que sobrepasar en ningún momento.

TLV-TWA (Threshold Limit Values o Valor Límite Umbral)

Concentraciones medias de sustancias químicas en el aire ambiental tras una exposición repetida, 8 horas al día, 5 días a la semana, durante toda una vida profesional y que no producen efectos nocivos en la mayoría de los trabajadores.

Intoxicación o toxicidad aguda:

Es una exposición de corta duración y absorción rápida del tóxico. Dosis única o múltiple en un período no superior a 24 horas.

Toxicidad crónica:

Resultado de exposiciones repetidas durante un largo período de tiempo. En este caso lo expresamos como la acción del tóxico sobre el órgano blanco o target. Se incluye además si el citado tóxico es cancerígeno de acuerdo a la clasificación actualizada de la IARC (Oficina Internacional del Cáncer)

SITUACIONES DE DERRAMES DE PRODUCTOS QUIMICOS

Antes de mover un envase que contenga un producto químico, se recomienda observarlo bien. Los envases pueden ser de vidrio, plástico, metal, bolsa plástica o envase de cartón. Para prevenir un derrame preste atención si los envases principalmente de plástico o metal están con transpiración, con depósitos de sales o pátinas, estén bien cerrados, o presenten rajaduras, estén hinchados o visiblemente colapsados, atacados u oxidados. Los envases de vidrio pueden estar también atacados, con rajaduras o mal tapados. Estos son síntomas de ataque químico, dilataciones del producto dentro del envase, cambios físicos o degradación del envase.

También tenga en cuenta si los envases fueron o están expuestos a cambios bruscos de temperatura o condiciones extremas de frío en congeladores o expuestos a altas temperaturas, acción del sol o proximidad a fuentes de calor u aparatos que pudieron dañarlos.

No abandone los productos por meses o años en drogueros, alacenas o bajomesadas. Estos lugares se tornan corrosivos por la misma emanación de productos químicos y hay que inspeccionarlos periódicamente.

Cuide que los envases no pierdan los rótulos, ni se deterioren ni se despeguen. En todo caso, vuelva a rotular con materiales e inscripciones imperecederos. Escriba las fechas de compra, procedencia y vencimiento, la fecha de reenvasado o fraccionado, la fecha de preparación de las soluciones, etc. Emplee papel blanco, grueso y escriba con lápiz, ya que el grafito es muy difícil de atacar. Recubra la etiqueta con adhesivos protectores transparentes o recúbrela con parafina.

Cuando traslade líquidos o sólidos peligrosos envasados, hágalo con cuidado en forma segura, usando carros, bandejas antiderrame o contenedores seguros.

No traslade grandes botellones de vidrio. Reemplace los envases de vidrio de más de 5 litros por bidones de polietileno de alta densidad. Los productos líquidos en damajuanas de vidrio de 20 ó 25 litros son muy peligrosos. Debe efectuarse su reemplazo.

Cuando tenga que trasvasar líquidos peligrosos, corrosivos y fumantes, como ácidos, use bombas impulsoras apropiadas de polietileno o de material resistente. Proceda en lugar bien ventilado o con fuerte extracción. Use elementos completos de protección personal. Operaciones riesgosas como éstas, requieren del asesoramiento de personas entrenadas.

Nunca haga sifón empleando una manguera y succionando con la boca. No perforo los tapones o los envases bruscamente porque al haber sobrepresión, los productos pueden producir una expansión brusca y proyectarse fuertemente. Tampoco incline peligrosamente los grandes envases que no pueda manipular ni provoque caídas o choques que puedan romper el envase. Evite siempre las salidas bruscas, las proyecciones, salpicaduras y derrames.

Piense primero en lo que puede acontecer; en el tipo de riesgo posible, y tenga siempre a mano los implementos necesarios para subsanar posibles accidentes, como sustancias adsorbentes (arena, bentonita, trapos, papeles, aserrín, etc), baldes, bandejas, elementos de limpieza, elementos para descarte, matafuegos. Trabaje siempre en una zona despejada, segura, con buena ventilación y extracción.

Los profesionales responsables, los auxiliares y estudiantes que trabajan en los laboratorios de investigación deben tener la capacitación y el entrenamiento para saber cómo actuar en forma segura ante una emergencia por derrame o descontrol de una reacción.

El entrenamiento de emergencia incluye también los procedimientos de evacuación del edificio por derrame, explosión, nubes de gases tóxicos, incendio y el reconocimiento de las señales de alarma y el seguimiento de las normas. Para ello, deben estar organizadas las brigadas de emergencia.

Los que trabajan en un laboratorio deben recibir el entrenamiento adecuado que les permita distinguir entre las contingencias que pueden ser controlados por ellos mismos y

aquellas que son clasificados como “delicadas o catastróficas”. Las situaciones mayúsculas y de peligro implican la asistencia de ayuda externa, de pericia y experiencia.

REGLAS GENERALES EN SITUACIONES DE DERRAME

- a. Dar aviso a las demás personas y vallar la zona con cinta perimetral de seguridad.
- b. Colocarse los elementos de protección personal y usarlos adecuadamente.
- c. Contener el derrame con sustancias inertes adsorbentes como arena, bentonita, etc. o absorbentes como papel, trapos, aserrín, etc., siempre y cuando éstos no reaccionen o hagan de mecha o aumenten la combustibilidad y
- d. Neutralizar con productos apropiados y económicos. Los ácidos se neutralizan mezclando cal de obra junto con los adsorbentes que los embeben. Los álcalis se neutralizan con sólidos de ácidos débiles como ácido acético (vinagre), cítrico, oxálico, etc.

Los trabajadores de un laboratorio deben estar calificados para limpiar derrames “incidentales”. Se define como derrame incidental, un derrame que no posee un riesgo significativo para la seguridad o la salud de las personas ni tiene el potencial de convertirse en una emergencia. Se pueden manejar los derrames incidentales porque se supone que las personas están familiarizadas con los productos y los riesgos que ellos implican y porque poseen los elementos apropiados para proceder. Si el derrame excede el nivel de experiencia, entrenamiento o voluntad del personal, hay que evaluar cómo se soluciona.

La asistencia externa la provee el Área de Seguridad e Higiene o un organismo externo como Defensa Civil (TE 103) o Bomberos (TE 100). Los derrames que requieren la intervención de individuos externos al laboratorio son aquellos que exceden la exposición que uno puede soportar durante el transcurso de un día normal de trabajo. Los derrames en esa categoría son aquellos que realmente se han convertido en una solicitud de emergencia en la que los trabajadores del laboratorio se ven sobrepasados en su nivel de entrenamiento.

La capacidad de respuesta esta ligada a la magnitud del incidente, al entrenamiento de las personas y a los medios técnicos que se disponen. Las autoridades del sector o de la institución determinan si el tipo de emergencias involucra:

- 1) La necesidad de evacuar a los empleados del área, del piso o de la institución,
- 2) La necesidad de ayuda externa al área involucrada,
- 3) Si la magnitud del derrame en cuanto a calidad y cantidad, tiene condiciones peligrosas para la vida o la salud,
- 4) Si el derrame o la pérdida constituye una amenaza seria de explosión o fuego,
- 5) Si el derrame o pérdida requiere atención inmediata debido al peligro que representa,
- 6) Si el derrame por su volatilidad o difusión produce niveles de exposición tóxicos,
- 7) Si hay o no certeza de que el personal pueda manejar la gravedad del suceso aún con los implementos de protección al alcance y
- 8) Si la situación no es clara o hay falta de datos referidos a factores importantes.

Dependiendo de las circunstancias, lo que comienza como un incidente pequeño y puntual puede, en un dado momento, convertirse en una emergencia o tragedia mayor. Por ello, el personal del laboratorio debe prevenirse de situaciones que imagine puedan ocurrir, estar debidamente entrenado y contar con los medios técnicos adecuados para poder actuar. Un entrenamiento específico sobre este tipo de riesgos debe incluir el poder discernir la diferencia.

El Área de Seguridad e Higiene participará, guiará o supervisará el proceso de contención, neutralización y limpieza, cuando fuera necesario.

Al cabo del incidente, se deberá reportar por escrito el hecho y las circunstancias que lo produjeron, al Área de Seguridad e Higiene y a las autoridades respectivas.

Derrames de sólidos: recoja pequeños derrames mediante barrido si es que no generan nieblas o levanten polvillo contaminante. No humedezca los residuos si estos tienen mayor actividad en solución, reaccionan con el agua o son solubles o delicuescentes. Coloque con una pala inerte los residuos en bolsas resistentes de polietileno de buen espesor. Mejor aún, en envases o potes de polietileno de alta densidad de ancha boca provistos con tapa de buen cierre. Los últimos restos recogerlos con paños humedecidos que se descartarán dentro de los recipientes o bolsas.

Derrames de líquidos: delimite el área de derrame y conténgala mediante adsorbentes inertes para el líquido en cuestión. Puede usar arena, bentonita, papel, aserrín o polvos inertes adquiridos antes para estos fines.

Si se recurre al papel, a los trapos o a viruta de madera, recordar que estos son combustibles y pueden actuar mejor como mecha que los polvos respectivos cuando se trata de solventes combustibles.

Para adsorber soluciones ácidas puede recurrirse a la neutralización con cal común de obra o lechada de cal. Colocar los restos en dobles o triples bolsas resistentes.

Para adsorber soluciones alcalinas, tratar igualmente de neutralizarlas con sustancias ligeramente ácidas como vinagre u otros ácidos débiles y proceder a adsorberlas y enjugarlas con materiales que no sean atacados o entren en reacción.

Para absorber solventes, pueden emplearse arena fina, bentonita, o paños tratados químicamente que tienen propiedades hidrófilas o hidrófobas y con una gran capacidad de adsorción. Recordar que el papel, los trapos, viruta o aserrín de madera, van a actuar como mecha si los solventes son combustibles.

Escape de gases: ver sección siguiente de Tubos de gases comprimidos.

PRACTICAS APROPIADAS DE TRABAJO Y MANIPULACION DE QUIMICOS

Las siguientes prácticas son consideradas comunes para el uso o almacenamiento de químicos peligrosos, incluyendo cancerígenos y otras toxinas reproductivas.

A. Prácticas generales.

1. Usar indumentaria apropiada de seguridad completa, calzado o botas, protección ocular, guantes o bata, resistentes a los químicos con los que se trabaje.
2. El personal del laboratorio debe lavarse las manos inmediatamente después de sacarse los guantes y antes de abandonar el laboratorio.
3. La indumentaria y los elementos de protección, deben sacarse con cuidado. Los que sean descartables hay que descartarlos y los reusables, hay que descontaminarlos e higienizarlos.
4. No concurra a otras áreas como comedores, bibliotecas, jefaturas, etc., con la vestimenta y los elementos de protección contaminados. Si traslada la indumentaria para ser lavada, hágalo en forma aislada.
5. Luego de una exposición química significativa, la persona debe estar instruida para cambiarse la indumentaria y asearse como corresponde.
6. Trabaje siempre en forma segura, acompañado, en lugares libres de obstáculos, con buena ventilación y extracción. No realice prácticas riesgosas en presencia de público

numeroso, niños o ancianos.

B. Buenas prácticas operacionales.

1. Todos los químicos peligrosos deben manejarse en pequeños volúmenes y trabajados bajo campanas extractoras con venteo al exterior. Si son solventes combustibles o forman mezclas explosivas con el aire, usar motores de extracción estancos (antiexplosivos).
2. Saber de antemano la naturaleza de los líquidos volátiles. Si son narcóticos, inflamables, más o menos densos que el aire, etc.
3. Los productos químicos se almacenan según su peligrosidad. No se almacenan por su uso cotidiano u orden alfabético. Separar los incompatibles según la lista que se menciona.
4. Debe consignarse la fecha y origen de elaboración, la fecha de vencimiento. También su apertura o recepción.
5. Deshacerse en forma apropiada de los químicos vencidos según las normas establecidas.
6. Los materiales inflamables se guardan en gabinetes para inflamables y a prueba de llamas o fuentes de combustión. Cuando fracciones menores se manipulan en laboratorios, asegurarse que las llamas o fuentes de ignición no estén presentes. Colocar el “Prohibido fumar”. Emplear siempre que sea compatible, envases plásticos de polietileno resistentes, en lugar de los envases de vidrio que son más frágiles y sensibles a los golpes.
7. Almacenar bajo llave de seguridad los compuestos extremadamente tóxicos o venenosos.

C. Prácticas específicas para el uso de sustancias cancerígenas y teratogénicas

1. Las superficies de trabajo deben recubrirse con film de polietileno, papel encerado, etc.
2. Los procesos que involucran cancerígenos volátiles, polvos o aerosoles se realizan en campanas químicas de buena extracción hacia el exterior dotadas de filtros de retención.
3. Si no se dispone de campanas o extractores para cancerígenos o toxinas, usar respiradores y máscaras con filtros apropiados.
4. Deben establecerse áreas específicas de trabajo y preparado de sustancias cancerígenas o toxinas reproductivas. Rotularlas como “Cancerígenas”, “Toxinas”, etc.
5. Según las cantidades de tales productos, restringir el acceso a otras personas, colocar carteles con advertencia y determinar los tiempos de permanencia y exposición de los operadores.
6. Se prohíbe el uso de trapos secos o lampazos si se usan cancerígenos o mutágenos como por ejemplo, acrilamida, bromuro de etidio, etc.
7. Los contenedores para disponer de cancerígenos tienen que estar bien rotulados con el nombre del compuesto, concentración y cantidad. Con la leyenda de “Riesgo de Cáncer”
8. Los materiales de laboratorio e implementos de vidrio o plástico de desecho contaminados con cancerígenos o toxinas, deben eliminarse bien embalados dentro de recipientes o cajas seguras y embolsadas, con los rótulos de “Peligro material con riesgo cancerígeno”. Deben ser eliminados como “Residuos peligrosos”.
9. En lo posible, es conveniente destruir las moléculas cancerígenas mediante oxidación, citando como ejemplo, la acción de una solución de Permanganato de Potasio o de soluciones de Hipoclorito de Sodio concentrado que actúa como oxidante en medio alcalino.

D. Supervisión médica.

Si se ha determinado que la exposición a un cancerígeno específico está por encima del valor límite de exposición de corto tiempo, se aplicarán algunas normas regulatorias, una de las cuales es la provisión de supervisión médica laboral. Esta supervisión está destinada a determinar si los empleados están experimentando efectos adversos a la salud por la exposición a los contaminantes y se ofrecerá sin costo, en un tiempo y lugar razonable.

Las características de los exámenes médicos y de laboratorio serán determinadas por profesionales de la salud. Por otra parte, la ART debe proveer una evaluación médica anual para aquellos trabajadores de laboratorio interesados en tener un aviso temprano de efectos nocivos para la salud.

LA SEGURIDAD ANTE ACCIDENTES POR PRODUCTOS QUIMICOS

EXPOSICION

Esta sección describe acciones de primeros auxilios para personas expuestas a inhalación, ingestión, inoculación o contacto dérmico o en ojos. De existir información adicional de primeros auxilios para químicos específicos con los cuales se esté trabajando o estén almacenados, hay que difundir la información al personal debidamente.

Los procedimientos generales son los siguientes:

CONTROL DE ENVENENAMIENTO

Ante un cuadro por intoxicación, lo primero que se requiere es llamar al SAME, TE 107. Explique bien la situación, describa la persona, sexo y edad, y el lugar y TE a donde deben dirigirse.

Inhalación: acceda a una fuente de aire fresco. Avise a la autoridad más cercana de la institución (titular, cuerpo directivo o Área de Seguridad e Higiene) y fundamentalmente al SAME.

Ingestión: proceda como se indicó anteriormente. Además del SAME, si se conoce el tóxico ingerido, puede llamarse a un centro Toxicológico reconocido, explicando bien el caso. Nunca le de a un individuo desmayado nada para beber. No induzca vómitos cuando se hayan ingerido ácidos, bases o solventes sin asesoramiento de los centros Toxicológicos. Porque los tóxicos pueden ingresar a las vías respiratorias de la víctima.

Contacto dérmico: llame al SAME o a un centro toxicológico. Saque a la víctima fuera de la zona contaminada. Remueva las ropas contaminadas cortándolas si fuera necesario. Lave inmediatamente la zona afectada con abundantes porciones de agua. Si no se han producido quemaduras severas en piel, puede usarse Bicarbonato de Sodio diluido para neutralizar ácidos o agua acidulada con limón para neutralizar la contaminación por bases. En el caso de contacto dérmico de químicos en mucosas (cara, tejidos blandos y sensibles) usar solamente agua abundante a temperatura ambiente.

Contacto de ojos: proceda a lavar suavemente los ojos afectados con suficientes porciones de agua potable y limpia a temperatura ambiente. Proceda a un buen lavaje ocular. Pueden

usarse fuentes lavaojos fijas, vasos oculares, sachets de solución fisiológica, etc. Nunca utilizar presión. Si hay proyección de partículas, removerlas suavemente haciendo uso de suaves chorros con solución fisiológica. Acuda a un centro médico oftalmológico.

GESTION DE RESIDUOS QUIMICOS

Se entiende por gestión de residuos químicos al conjunto de indicaciones destinadas a lograr la correcta eliminación de los residuos tóxicos y peligrosos. Comprende las operaciones de clasificación, recolección en los envases adecuados, almacenamiento, transporte, recuperación y eliminación.

Por regla general, los residuos químicos deberán desecharse en bidones de polietileno de alta densidad de 10 litros o 20 litros, provistos de tapas del mismo material de buen cierre. Estos envases deberán ser resistentes, no haber sido expuestos al sol ni a otras radiaciones, estar en buenas condiciones, ni atacados, ni débiles, ni agrietados o desprovistos de sus tapas o con malos cierres. La explicación de que no deben desecharse en envases de vidrio, es el riesgo que implica la rotura del envase. Por eso, las empresas transportistas de residuos peligrosos, no aceptan trasladar botellas ni envases de vidrio.

Estos recipientes deben estar cerca del suelo para evitar caídas y roturas. Se los debe trasladar en forma segura, mejor empleando carros o zorras. Alejarlos de las fuentes de calor o energía. Deben estar rotulados con rótulos seguros e indelebles. El etiquetado debe indicar el producto de desecho y el riesgo que implica.

Estos envases no deben acopiarse por más de tres (3) meses y se debe proceder del siguiente modo:

Los primeros días hábiles de cada mes, las Cátedras respectivas bajen por “montacargas” estos envases con desechos peligrosos, a fin de impedir un acopio riesgoso, al Subsuelo de esta Facultad, al lugar de Acopio de Residuos Peligrosos. Luego, una empresa autorizada, procederá al retiro de los mismos como indica la ley.

Se prohíbe bajar estos bidones por los ascensores comunes de pasajeros.

Se prohíbe abandonar todo tipo de productos químicos o residuos en lugares que no correspondan. Menos aún en envases de vidrio.

Cada Cátedra deberá contar con un Responsable de los Residuos Peligrosos o Tóxicos, que compruebe la correcta aplicación y ejecución del “Programa de Eliminación de Residuos Peligrosos”, reportará al Responsable de Seguridad e Higiene e informará sobre el tipo y cantidad de productos químicos que emplea para la investigación, el trabajo o la enseñanza.

Además el Responsable de Cátedra elevará las Declaraciones Juradas de los agentes de su área que manipulan o están expuestos a sustancias riesgosas, cancerígenas o tóxicas. Este personal deberá estar debidamente capacitado, entrenado y poseer los elementos de protección personal.

En los Laboratorios deberá estar al alcance de los operadores, los bidones de polietileno de 10 ó 20 Litros para el descarte de residuos químicos.

Cada bidón estará destinado a un tipo de residuo clasificado como “Y” según la Ley Nacional de Residuos Peligrosos N° 24.051 y su Dec.Regl. 831/93.

Las letras “Y” corresponden a una clasificación de desechos químicos peligrosos.

ADVERTENCIA:

Como la ley indica que Y-34 son ácidos, tanto sólidos como líquidos, ello conduce a pensar que todos los ácidos pueden mezclarse, incluidos los ácidos minerales concentrados, pudiéndolos desecharlos juntos en un mismo bidón. Pero en la realidad, la mezcla de ellos resulta muy peligrosa, al punto que emanan gases tóxicos por reacción y pueden hacer estallar los recipientes.

Por ello, se recomienda colocar en un bidón de 20 Litros, entre 2 ó 4 Litros de suspensión acuosa de cal de obra (lechada de cal). Sobre esta lechada de cal se pueden desechar, de a pequeñas porciones, soluciones de ácidos concentrados o diluidos, ya que al reaccionar con la cal, originan las sales correspondientes y al no haber Carbonatos, no se produce efervescencia. Las mezclas de sales de calcio correspondientes, son todas compatibles. Esto se recomienda para evitar tener para cada ácido de cierta concentración, bidones separados de descarte.

Por otro lado, Y-16 se refiere a líquidos de desecho del revelado de placas fotográficas. En este caso, la eliminación del líquido revelador, debe hacerse en forma separada de los líquidos de fijación y lavado, en bidones de polietileno de 20 Litros de alta densidad. Porque la mezcla de ambos resulta incompatible y puede generar gases tóxicos que hinchan o revienten los bidones.

CONSIDERACIONES GENERALES

Clasificación de las sustancias o sus mezclas.

Recolección en envases adecuados.

Incompatibilidades para el almacenamiento.

Etiquetado e identificación.

Almacenamiento o acopio.

Transporte.

Recuperación (si fuera posible).

Transformación, neutralización y eliminación.

Clasificación de las sustancias químicas y residuales.

Grupo I - Disolventes halogenados. (Y-41 Ley 24.051) Se entiende por tales los líquidos orgánicos que contienen halógenos en su composición o la mezcla de solventes que los contengan.

Se trata de productos muy tóxicos e irritantes y en algún caso, cancerígenos. Se incluyen en este grupo las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados, siempre que el contenido en halógenos de la mezcla sea superior al 2%. Ejemplo: cloruro de metilo, diclorometano (cloruro de metileno), cloroformo, tricloretileno, yodoformo, bromoformo, tetracloruro de carbono, etc.

Grupo II - Disolventes orgánicos no halogenados. (Y-42 Ley 24.051) Comprende los: alcoholes, éteres, ésteres, glicoles, hidrocarburos alifáticos, aromáticos, nitrilos y amidas. Es importante dentro de este grupo evitar mezclas de disolventes que sean inmiscibles ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior. Únicamente los alcoholes como el metanol y el etanol, y los glicoles y polioles como la glicerina, sorbitol, manitol,

glucosa e hidratos de carbono, se pueden eliminar por la red de efluentes cloacales con mucha dilución de agua y cuando se trate de cantidades inferiores al litro.

Ejemplos de este Grupo II son: isopropanol, formaldehído, acetaldehído, dimetilformamida, dimetilamina, anilina, piridina, acetona, ciclohexanona, metilisobutilcetona, metiletilcetona, acetato de etilo, formiato de etilo y otros ésteres, etilenglicol, monometiléter de etilenglicol, solvente hidrocarburo 90°/130°, solvente stoddard (aguarrás mineral), pentano, éter de petróleo, hexano, ciclohexano, benceno, tolueno, xileno, acetonitrilo.

Grupo III - Disoluciones acuosas de productos orgánicos e inorgánicos. Se trata de un grupo muy amplio y por eso es necesario efectuar divisiones. Estas divisiones son necesarias ya sea para evitar reacciones de incompatibilidad. Por ello hay que descartar los residuos en recipientes adecuados por separado.

III.a. – Soluciones acuosas básicas de origen inorgánico. (Y-35 Ley 24.051) Hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, de calcio, de litio, de hierro. Estas bases, luego de diluirlas con agua, se las neutralizará con ácidos diluidos inorgánicos para desecharlas.

III.b. – Soluciones acuosas ácidas de origen inorgánico. (Y-34 Ley 24.051). Ácido clorhídrico o muriático, borhídrico, fluorhídrico, yodhídrico, ácido sulfhídrico, ácido sulfúrico, sulfuroso, ácidos fosfóricos, metafosfórico, nítrico y nitroso. Estos ácidos, luego de diluirlos al medio o al tercio, se los neutralizará con bases de metales alcalinos, con precaución hasta pH alrededor de 7 (neutralidad). No neutralizar sustancias concentradas. Pueden emplearse bases inorgánicas para desecho para la neutralización de estos residuos ácidos. Luego de la neutralización, con gran dilución con agua corriente, pueden ser eliminadas por la red común de desagües, excepto las sales del fluorhídrico (fluoruros), sulfhídrico (sulfuros), yoduros o bromuros. Tampoco hipocloritos o percloratos. Porque generan en la cañerías gases tóxicos al reaccionar con otros efluentes provenientes de otros laboratorios.

Nunca deben mezclarse previamente ácidos inorgánicos concentrados como sulfúrico, nítrico y clorhídrico, porque por acción mutua, reaccionan originando vapores corrosivos, tóxicos, que aún encerrados generan presión haciendo explotar los recipientes.

La mezcla del ácido nítrico con los otros ácidos, forma Dióxido de nitrógeno, gas rojizo y peligroso.

III.c. – Soluciones acuosas de sales de metales pesados: como ser níquel, mercurio, plomo, cadmio, selenio, osmio, vanadio, plata, antimonio, estaño, metales fijadores, etc. Si las soluciones están concentradas podrá precipitarse los aniones, filtrar y eliminar el residuo dentro de un recipiente para descarte de sólidos de metales pesados. En general, estas soluciones se descartan siempre como sustancias peligrosas, rotuladas como tal, al estado de disolución en el que se encuentran.

III.d. – Soluciones de sales de cromo VI (Y-21 Ley 24.051). Es un contaminante del suelo y del agua, siendo una sustancia cancerígena. Recoger estas sustancias en recipientes de polietileno de alta densidad. Conviene precipitar los compuestos de cromo VI, separarlos como sólidos y luego eliminarlos como residuos peligrosos. Si no, eliminar las mezclas acuosas como residuo peligroso.

III.e. - Soluciones de aldehídos, cetonas y fenoles aromáticos reductores, de alta demanda química de oxígeno (alta DQO): como ser formol, acetaldehído, glutaraldehído, acetona, metiletilcetona, fenol, cresoles, etc.

III.f. – Soluciones acuosas de colorantes orgánicos de alta DQO, como ser colorantes de Giemsa, etc.

III.g. – Mezclas de soluciones de sales solubles en agua como cloruros, sulfatos, fosfatos, reveladores, nitritos, nitratos, que no sean oxidantes ni reductores, ni los cationes sean metales pesados. Estas soluciones, si no son concentradas y se trata de pequeñas cantidades, pueden ser eliminadas a la red cloacal mediante una gran dilución en agua corriente.

III.h. – Mezclas acuosas de disolventes usadas en prácticas como la cromatografía líquida u otras determinaciones, de alta DQO, como ser: mezclas agua-metanol, agua-acetonitrilo, agua-metanol-acetonitrilo, etc.

Grupo IV . En este grupo se encuentran las sustancias en solución acuosa o de otros disolventes que pueden desprender gases tóxicos, que pueden reaccionar con el tiempo, o pueden oxidarse con el aire, o pueden producir elevación de la temperatura. Consultar a los profesionales y a las Tablas correspondientes si existen incompatibilidades. Ejemplos: cianuros, sulfuros, sulfitos, sales de amonio, etc.

Grupo V . Este grupo comprende los sólidos inorgánicos, orgánicos puros o semipuros obsoletos o vencidos; sus desperdicios mezclados; las sustancias peligrosas absorbidas en carbón activado, bentonita, sílice, alúmina, talco, aserrín de madera, etc.. Ejemplo: bromuro de etidio en solución o absorbido en carbón activado, acrilamida en gel de electroforesis, etc. Se los elimina como tal en recipientes de polietileno de alta densidad. Es conveniente destruir las propiedades carcinógenas mediante la acción de una solución de Permanganato de Potasio.

Grupo VI. Aceites minerales, aceites de siliconas usados en baños calefactores, medios para ultrasonidos, etc. Considerar por separado el mercurio líquido empleado en ciertas bombas de vacío.

Grupo VI. Aquí están contemplados diversos productos que por su elevada toxicidad no deben ser incluidos en ninguno de los otros grupos. Estos productos no deben mezclarse entre sí ni con otros residuos. Ejemplos:

VII.a. – Comburentes y oxidantes: peróxidos, metales catalizadores de oxidaciones.

VII.b. – Compuestos fuertemente reductores como hidruros; compuestos como halogenuros de acilo; compuestos con halógenos activos (ej. yodoformo, bromuro de benzilo, etc.).

VII.c. - Compuestos pirofóricos: que inician fuego metálico de Clase D. Ejemplo: magnesio, sodio, potasio en sus estados elementales; fósforo en sus variedades alotrópicas; etc.

VII.d. – Compuestos no identificados, mezclas de reacción y objetos y envases contaminados por residuos tóxicos y peligrosos. Aquí se consideran las sustancias consideradas como citostáticos, como ser: bromuro de etidio, diaminobencidina, fenol, resinas, mutagénicos.

CLASIFICACION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS SEGUN LEY 24.051

Anexo I de la Ley 24.051

.

Y-1 “Desechos clínicos resultantes de la atención médica prestada en hospitales, centros médicos y clínicas para salud humana y animal”. Esto entra en nuestra clasificación como RESIDUOS PATOGENICOS O PATOLÓGICOS.

Y-2 “Desechos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos”.

Y-3 “Desechos de medicamentos y productos farmacéuticos para la salud humana y animal”. A este respecto, los comprimidos, cápsulas, núcleos, grageas, tubos y pots de pomadas, y en general, cualquiera de las formas farmacéuticas: NO DEBEN DESECHARSE COMO TAL. Es necesario destruirlas mediante trituración, mancharlas con colorantes, destruir los envases, vaciar el contenido, etc., de modo que se impida su uso, el fraude, una comercialización indebida, etc.

Y-4 “Desechos resultantes de la producción, la preparación y utilización de biocidas y productos fitosanitarios”.

Y-6 “Desechos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de disolventes orgánicos”.

Y-8 “Desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados”

Y-9 “Mezclas y emulsiones de desecho de aceite y agua o de hidrocarburos y agua”.

Y-10 “Sustancias y artículos de desecho que contengan o estén contaminados por Bifenilos policlorados (PCB), Trifenilos policlorados (PCT) o Bifenilos polibromados (PBB).

Y-14 “Sustancias químicas de desecho, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan”.

Y-16 “Líquidos de desecho del revelado de placas fotográficas.

Y-19 “Metales carbonilos”

Y-20 “Berilio y sus compuestos”

Y-21 “Compuestos de cromo hexavalente”

Y-22 “Compuestos de cobre”

Y-23 “Compuestos de zinc”

Y-24 “Arsénico y sus compuestos”

Y-25 “Selenio y sus compuestos”

Y-26 “Cadmio y sus compuestos”

Y-27 “Antimonio y sus compuestos”

Y-28 “Teluro y sus compuestos”

Y-29 “Mercurio y sus compuestos”

Y-30 “Talio y sus compuestos”

Y-31 “Plomo y sus compuestos”

Y-32 “Compuestos inorgánicos de flúor con exclusión del Fluoruro cálcico (fluorita).

Y-33 “Cianuros inorgánicos”

Y-34 “Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida”

Y-35 “Soluciones básicas o bases en forma sólida”

Y-37 “Compuestos orgánicos de fósforo”

Y-38 “Cianuros orgánicos”

Y-39 “Fenoles, compuestos fenólicos con inclusión de clorofenoles.

Y-40 “Eteres”

Y-41 “**Solventes orgánicos halogenados**”

Y-42 “**Disolventes orgánicos, con exclusión de disolventes halogenados**”.

Y-43 “Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados”

Y-44 “Cualquier sustancia del grupo de dibenzoparadioxinas policloradas”

Y-45 “Compuestos organohalogenados que no sean las sustancias mencionadas en el presente anexo (por ejemplo, Y-39, Y-41, Y-42, Y-43, Y-44).

NOTA: otras **Y** no figuran por carecer de sentido en el presente Manual. Remitirse al texto de la Ley 24.051 incluso para clasificaciones de otra índole en el Anexo II.

Líquidos de revelado de placas radiográficas y fotografías (Y-16)

Sobre los líquidos residuales Y-16 del revelado de radiografías y películas fotográficas, se deben eliminar sin mezclar, en bidones de polietileno de alta densidad de 20 Litros, en forma separada, por un lado, el revelador (que posee reacción alcalina) y por el otro, el detenedor o solución de paro (segundo baño) que contiene ácido acético (solución ácida débil).

Recomendaciones para Salas de Revelado de Radiografías y Fotografías

01. La Sala debe poseer buena extracción de los contaminantes y del aire, hacia el exterior. Es recomendable que las máquinas de revelado automático o las bandejas abiertas para revelado manual, estén contenidas dentro de una campana de extracción con salida al exterior. Es recomendable que la sala cuente con una entrada, forzada, de aire fresco desde afuera.

02. Las soluciones reveladoras, de detenido y fijación de la película deben manipularse y eliminarse, según técnica. El personal debe hacer uso de elementos de trasvase y contención apropiados y empleando elementos de protección personal.

Implementos necesarios: probetas de plástico de 1 o 2 litros, jarras de plástico, embudos grandes y medianos para líquidos, bandejas plásticas grandes y chatas para revelado, fijado, lavado o contención de líquidos, pinzas de plástico para remoción de las radiografías, termómetro para los baños, trapos y paños para enjugar y limpiar, esponjas para limpieza, soluciones detergentes y de limpieza, jabón de tocador, toallas de papel descartables o toallas de tela, recipiente para residuos y bolsas negras de 60 micrones, bidones de polietileno de 10 ó 20 Lts de alta densidad, con tapa a rosca, para descarte de soluciones reveladoras por un lado y fijadoras por otro, etiquetas para rotular, marcadores indelebles. Material absorbente granulado o en polvo para derrames (bentonita), balde de plástico de 10 ó 15 Lts, escobillón de cerdas plásticas, secador de piso de goma, trapos de piso.

Los elementos de protección personal que se necesitan son: máscaras con filtro de carbón activado, antiparras de PVC antiempañantes, gafas de seguridad, guantes de acrilonitrilo y guantes de látex, bata de PVC larga, guardapolvo de mangas largas y puños ceñidos o chaqueta y pantalón de tela Grafa o marca Ombú, calzado de trabajo, blando, preferentemente impermeable y acordonado (sin puntera de refuerzo), sachets de solución fisiológica para lavado ocular.

03. Las mesadas deben estar construidas de material liso y resistente a los productos químicos de revelado y de limpieza. Material ideal es una mesada de granito pulido. Alternativas: pintura epoxi o acero inoxidable químico 316. Es ideal que las mesadas posean rebordes

antiderrames. Para evitar derrames, se aconseja trasvasar y manipular los productos químicos dentro de bandejas ad-hoc.

04. La sala de revelado debe contar con una pileta acorde a las necesidades, con provisión suficiente de agua. Es conveniente que la sala cuente con una rejilla que permita el baldeado periódico del piso. Caso contrario, trapear con agua con detergentes. Debe observarse en todo momento: orden y limpieza.

05. La limpieza de la sala de revelado, de las alacenas bajo mesadas, de los implementos de uso, de las mesadas y pileta, el rotulado correcto y buen cierre de los productos químicos que se empleen y la conservación de los elementos de protección personal que no sean descartables, deben ser efectuados por el personal técnico idóneo a cargo del revelado y no por personal afectado a tareas comunes de limpieza.

06. Los técnicos idóneos a cargo del revelado de placas radiográficas, manipularán los productos químicos de revelado, las diluciones y los descartes correspondientes, en bidones de polietileno de 10 ó 20 Lts de capacidad, con tapa a rosca e identificados.

Harán la limpieza de la sala de revelado y de los utensilios correspondientes. Asimismo, deben encargarse de atender, contener y neutralizar, situaciones de emergencia ante derrames, capacitación de por medio y haciendo uso de los elementos adecuados. Los residuos del revelado, según la Ley 21.054, corresponden a Y-16.

07. La solución reveladora alcalina residual, debe disponerse en forma individual dentro de bidones de polietileno de alta densidad, de 10 ó 20 Lts. Los mismos deben estar bien cerrados y con un rótulo que diga: “Residuo de revelador fotográfico Y-16”.

La solución fijadora de características ácida, debe disponerse en forma individual dentro de bidones de polietileno de alta densidad, de 10 ó 20 Lts. Los mismos deben estar bien cerrados y con un rótulo que diga: “Residuo de fijador fotográfico Y-16”.

Los bidones deben almacenarse en un lugar fresco y aislado. De allí pueden almacenarse en el Área de Residuos Peligrosos del Subsuelo, para luego ser trasladados por la empresa contratada para el retiro de los residuos químicos.

08. El personal técnico idóneo en radiología deberá conocer las características de los procesos químicos que realiza en particular, las situaciones de riesgo, los químicos que emplea, las hojas de seguridad de los productos químicos y observar las técnicas que exige el arte y las buenas prácticas de trabajo.

09. El Área de Seguridad e Higiene, aportará por escrito las generalidades a través de un Manual de Seguridad contra accidentes por químicos, Norma para descarte de productos químicos y acopio de residuos, Hojas de Seguridad de Productos Químicos (MSDS) y Uso correcto de elementos de protección personal. A su vez, capacitará mediante cursos de carácter obligatorio. La Cátedra, los profesionales y los técnicos radiólogos, deberán elaborar a posteriori por escrito, las recomendaciones de seguridad que exigen las particularidades de procesado y sus rutinas de trabajo según las buenas prácticas.

10. El personal afectado al revelado de películas, deberá efectuarse exámenes médicos periódicos según lo establece las Resoluciones N° 43/97 y 415/02 de la Superintendencia de Riesgos del Trabajo.

11. Las películas radiográficas conteniendo plata metálica, se descartarán como residuos comunes.

Recolección en envases adecuados. Tipos de envases.

Para el envasado y correspondiente separación de los residuos se emplean distintos tipos de bidones o recipientes dependiendo del tipo de residuo y de la cantidad producida. Para los residuos del grupo I al VII es recomendable emplear envases homologados para el transporte de materias peligrosas. La elección del tipo de envase también depende de cuestiones logísticas como la capacidad de almacenaje del laboratorio o centro. Algunos tipos de posibles envases a utilizar son los siguientes:

Bidones: Bidones de polietileno de alta densidad, entre 1 litro a 25 litros de capacidad, dotados de boca ancha con tapa del mismo plástico a rosca. Estos envases servirán tanto para productos líquidos hasta sólidos, de los Grupos I a VII, excepto para aquellas sustancias que figuran mencionadas en la Tabla I de incompatibilidades para ser guardadas en envases de polietileno.

Potes, cuñetes plásticos o bolsas amarillas: Para sólidos conviene el uso de potes de polietileno de alta densidad con bocas y tapas de diámetro considerable. Conviene el uso de cuñetes plásticos al de bolsas de polietileno de color amarillo.

Cajas estancas: tipo tapers, de polietileno de alta densidad, de diversas capacidades, destinadas al material desechable, que pueden contener materiales absorbentes. Sirven para almacenar reactivos químicos obsoletos o sin identificación.

Envases de seguridad: de material metálico u otras sustancias cortafuegos y compensación de presión, especiales para productos muy inflamables (y volátiles) o que desprendan malos olores.

Envases de vidrio: Hay que evitar todos los envases de vidrio, como botellas, botellones o garrafas: hay que tener cuidado con el transporte de estos envases, pues son delicados y pasibles de roturas y derrames. Pueden usarse con precaución cuando no se cuenten con envases de polietileno. Recordar que el ácido fluorhídrico ataca y perfora el vidrio. Las empresas que retiran Residuos Peligrosos, no se llevan y no deben transportar, sustancias químicas en recipientes de vidrio, por los riesgos de rotura durante el transporte.

INCOMPATIBILIDADES

Tabla I - Incompatibilidades de sustancias químicas.

Ácidos concentrados entre sí (como mezclas binarias o ternarias de ácido sulfúrico, nítrico, clorhídrico, fosfórico, sulfuroso, perclórico, etc)

Ácidos con bases fuertes.

Ácidos fuertes con ácidos débiles que desprendan gases tóxicos.

Oxidantes con reductores.

Oxidantes con sustancias orgánicas.

Bases fuertes con sustancias aminadas que desprendan amoníaco.

Ácidos con sales que las descompongan formando ácido sulfhídrico, cianhídrico, sulfuroso, clorhídrico, fluorhídrico, bromhídrico, arsina, fosfina, etc.

Agua con amidas, boranos, anhídridos, carburos, triclorosilanos, haluros, haluros de ácidos, hidruros, isocianatos, metales alcalinos, peróxido de fósforo y reactivos de Grignard.
Agua con carburos que desprendan acetileno.

Tabla II - Incompatibilidades con el polietileno de los envases.

No utilizar en contacto con polietileno: bromoformo y sulfuro de carbono.

No guardar en períodos de almacenaje superior al mes en polietileno: ácido butírico, ácido benzoico, bromo elemental, bromobenceno.

No guardar a más de 40° C estos productos en polietileno: cloruro de amilo, cresoles, dietiléter, éteres de haluros de ácido, nitrobenceno, percloroetileno, tricloroetileno, tricloroetano.

No guardar por más de 1 mes en polietileno: diclorobenceno.

Tabla III - Incompatibilidades de sustancias que reaccionan con el agua.

Acidos fuertes anhídros.
Alquimetales y metaloides.
Amiduros.
Anhídridos.
Carburos.
Flúor gaseoso.
Halogenuros de ácido, de acilo.
Halogenuros inorgánicos anhídridos (excepto los de metales alcalinos).
Hidróxidos alcalinos.
Hidruros.
Imiduros.
Metales alcalinos al estado elemental. Sodio. Potasio. Calcio
Óxidos alcalinos.
Peróxidos inorgánicos.
Fosfuros.
Siliciuros.

Tabla IV – Incompatibilidades con el oxígeno. Compuestos que reaccionan violentamente con el aire

Alquilmetales y metaloides.
Arsinas.
Boranos.
Hidruros.
Metales carbonilados.
Metales finamente divididos.
Nitruros alcalinos.
Fosfinas.
Fósforo blanco.
Fosfuros.

Silenos.
Siliciuros.

Tabla V - Sustancias incompatibles de elevada afinidad

Oxidantes con: nitratos, halogenuros, óxidos, peróxidos, flúor.

Reductores con: materias inflamables, carburos, nitruros, hidruros, sulfuros, alquilmetales, aluminio, magnesio y circonio en polvo.

Ácidos fuertes con: bases fuertes y viceversa.

Ácido sulfúrico con: azúcar, celulosa, ácido perclórico, permanganato de potasio, cloratos y sulfocianuros.

Tabla VI - Interacciones peligrosas de los ácidos

Ácido sulfúrico con:

Ácido fórmico, oxálico (desprenden monóxido de carbono), alcohol etílico (desprende etano), bromuro sódico (desprende bromo y dióxido de azufre), cianuro sódico (desprende monóxido de carbono y ácido cianhídrico), sulfocianuro sódico (desprende sulfuro de carbonilo), ioduro de hidrógeno (desprende sulfuro de hidrógeno) y algunos metales (que desprenden dióxido de azufre).

Ácido nítrico: con algunos metales desprende dióxido de nitrógeno (gas rojizo).

Ácido clorhídrico o muriático: los sulfuros reaccionan liberando sulfuro de hidrógeno; los hipocloritos liberan cloro gaseoso; los cianuros liberan ácido cianhídrico.

Mezclas de ácido nítrico con sulfúrico concentrados.

Mezclas de ácido nítrico con clorhídrico.

Mezclas de clorhídrico con sulfúrico.

Mezcla sulfocrómica con otros ácidos.

Etiquetado. Identificación

Todo envase de residuos peligrosos y tóxicos debe estar correctamente etiquetado, con etiquetas blancas con bordes rojos y la palabra “Residuo Peligroso” destacada en rojo. Indicar el tipo de contenido, con letras claras y grandes, en castellano, sin empleo de fórmulas químicas ni abreviaturas, para que todos entiendan. Emplear tinta indeleble o escritura de lápiz grafito. Usar escritura legible de trazos apropiados. Si los líquidos fueran corrosivos para los solventes de las tintas, repetir las inscripciones con trazos gruesos de lápiz (grafito) que difícilmente se ataca. Debe consignarse los datos del generador: Cátedra o Departamento, Laboratorio, Tipo de sustancia o mezcla y Fecha. Adherir bien las etiquetas de modo que no se desprendan. Recubrir las etiquetas con película adhesiva transparente.

Almacenamiento o acopio temporal en lugar apropiado.

Desde el momento de la generación de un residuo peligroso hasta la retirada por parte de la empresa transportadora, el almacenamiento de las sustancias es responsabilidad del generador. El generador es el responsable del acopio siguiendo la normativa vigente en materia de residuos. Se aconseja no acumular residuos en períodos superiores a tres meses. Tener especial cuidado en el caso de productos muy peligrosos, muy tóxicos o inflamables.

Siempre que sea posible, los envases se depositarán en el suelo para prevenir la caída a distinto nivel. No se almacenarán residuos a más de 20 centímetros de altura.

Para los residuos líquidos no se emplearán envases mayores de 25 litros para facilitar su manipulación y evitar riesgos innecesarios.

Transporte.

Los residuos peligrosos deben disponerse en bidones o contenedores seguros, de buen material y paredes gruesas, dotados de tapas a roscas, de polietileno de alta densidad, sin rajaduras ni fracturas. Téngase en cuenta que muchos de los solventes fatigan al material, lo debilitan y tienden a resquebrajarlo. No deben usarse recipientes que han sido expuestos al sol y presenten fallas o grietas. Los bidones o botellas si se los debe transportar, es preferible hacerlo dentro de carritos con ruedas de goma. Prever en caso de transporte, contingencias como derrames y saber siempre de antemano cómo proceder en cada caso siguiendo las pautas escritas establecidas. Para ello conviene trasladar los envases por medio de carros o zorras. Los envases no deben llenarse más del 90 % de su capacidad total, para evitar salpicaduras, derrames y sobrepresiones. Dentro del laboratorio, los envases en uso no se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos o roturas. Ni cerca de fuentes de calor o generadoras de energía. El llenado de los recipientes debe realizarse en forma lenta, utilizando un embudo, evitando proyecciones y salpicaduras. Si los productos emitieran vapores fumantes, realizar los trasvases bajo campanas, extractores o al aire libre. Si se produjeran derrames, contar de antemano con las sustancias neutralizantes y con materiales absorbentes para enjugar los derrames. Usar siempre los elementos de protección personal adecuados.

Tratamiento previo de los residuos.

La simple separación mecánica de los residuos sólidos es el ejemplo más conocido. Pero es posible efectuar algunas separaciones sencillas en disoluciones y mezclas de solventes, como por ejemplo destilar soluciones que contengan complejos metálicos o sustancias tóxicas. Por otro lado, algunas operaciones químicas muy simples permiten reducir total o parcialmente la peligrosidad de ciertos residuos en el propio laboratorio. Esto se logra mediante las operaciones de:

- Neutralización.
- La destrucción cuidadosa de residuos de metales activos, de litio, hidruros, carburos, amidas, haluros, alcóxidos, mediante reacción con isopropanol y luego agua.
- La oxidación de fosfitos y fosfinas con hipoclorito de sodio, lo cual genera fosfatos.
- El apagado de los metales alcalinos y alcalino térreos con etanol 95°.

- La oxidación de sustancias carcinógenas mediante la acción de una solución de permanganato de potasio, empleando un ligero exceso estequiométrico.

Tratamientos sencillos que pueden realizarse para eliminar residuos como efluentes comunes.

Se deja constar, que cuando se trate de pequeñas cantidades o bajo circunstancias especiales en que no puedan descartarse sustancias o mezclas residuales mediante una empresa de retiro de sustancias peligrosas, en esos casos, se pueda recurrir a los procedimientos de transformación de sustancias, ya para eliminar su peligro y toxicidad potencial, como para eliminarlos de otro modo.

En rigor se solicita no eliminar sustancias químicas o sus mezclas por las piletas o desagües.

- Haluros de ácidos orgánicos: añadir disolución de hidróxido de sodio o potasio diluidos en agua. Dejar reaccionar. Llevar a pH=7, diluir abundantemente con agua y verter al desagüe. Si se usa para neutralización carbonato de sodio (Soda Solvay) o Bicarbonato de sodio, tener presente que durante la neutralización se genera mucho gas Dióxido de carbono, cuya efervescencia puede provocar derrames o salpicaduras.
- Clorhidrinas y nitroparafinas: añadir carbonato de sodio (soda Solvay). Neutralizar. Dejar reaccionar, diluir abundantemente con agua y verter al desagüe.
- Ácidos orgánicos sustituidos: añadir bicarbonato de sodio o potasio diluidos en agua con cuidado. Verter al desagüe a pH próximo a 7 bien disuelto.
- Aminas alifáticas: añadir bicarbonato sódico y pulverizar con agua. Dejar reaccionar y neutralizar. Verter al desagüe con abundante agua.
- Sales inorgánicas de aniones livianos que no sean peligrosos: añadir un exceso de carbonato sódico hasta pH alcalino y agua. Dejar en reposo unas 24 horas. Decantar o filtrar si fuera necesario. Neutralizar con ácido clorhídrico 6 N hasta pH=7 y verter al sumidero con abundante agua.
- Oxidantes: tratar con una solución reductora de la misma concentración. Pero proceder en forma diluida. Dejar reaccionar. Verificar pH=7. Según si los productos formados no son peligrosos, diluir y verter al sumidero.
- Reductores: tratarlos con los oxidantes apropiados. Según los productos formados no son peligrosos, diluir y verter al sumidero. Otra forma sería añadir carbonato sódico y agua. Dejar en reposo reaccionando unas 2 horas. Neutralizar. Verter al desagüe con mucha dilución.
- Cianuros: cuando se trate de pequeñas cantidades, tratarlos con hipoclorito de calcio o de sodio. Dejar reaccionar unas 24 horas mínimo. Luego verter al desagüe en forma muy diluída con abundante agua.
- Nitrilos: tratar con solución alcohólica de hidróxido de sodio (potasa alcohólica). Los nitrilos se convierten en cianatos solubles. Evaporar el alcohol y añadir hipoclorito cálcico. Dejar en reposo unas 24 horas. Luego verter al desagüe con mucho agua de dilución.
- Hidracinas: diluir hasta un 40% y neutralizar con ácido sulfúrico diluido. Verter en forma muy diluída.
- Alcalis cáusticos y amoníaco: neutralizar con ácido sulfúrico o clorhídrico diluído y verter al desagüe con abundante agua a pH=7.
- Hidruros: mezclar con arena seca, pulverizar con alcohol butílico y añadir luego agua (hasta destrucción del hidruro). Neutralizar con ácido clorhídrico 6 N y decantar.

Verter el líquido al desagüe a pH=7. A la arena enterrarla en un espacio abierto lejano.

- Amidas inorgánicas: verter sobre agua y agitar. Neutralizar con ácido clorhídrico 3N, o hidróxido de amonio 6 M. Luego verter al desagüe a pH=7 con mucho agua.
- Reactivos como cloruro de sulfurilo, tricloruro de fósforo, etc.: rociar sobre una capa gruesa de una mezcla de carbonato de sodio y cal apagada. Mezclar y atomizar con agua. Neutralizar. Verter al desagüe con abundante cantidad de agua.
- Peróxidos inorgánicos: diluir muy bien. Conviene reducirlos. Luego verterlos al desagüe con abundante agua.
- Sulfuros inorgánicos: añadir una solución de tricloruro férrico con agitación. Neutralizar luego con carbonato de sodio. Dejar reaccionar. Luego verter al desagüe con mucha agua.
- Carburos: adicionar sobre agua en un recipiente grande y ventear el acetileno a un espacio bien abierto y ventilado. Si no hay ventilación, no realizar esta operación. Cuando cesa el desprendimiento del gas verter el líquido por el desagüe. Al precipitado se lo elimina como sólido.
- Bases y ácidos: pueden ser neutralizados y descartados entre sí, por el desagüe con grandes cantidades de agua, cuando han sido neutralizados a pH=7 de acuerdo a las disposiciones. Ejemplos de bases son el hidróxido de sodio, de potasio, el hidróxido de amonio. Ejemplos de ácidos son los hidrácidos, el sulfúrico, el nítrico, el fosfórico, etc.

Eliminación de los residuos peligrosos.

Los bidones, cuñetes o bolsas de polietileno, deberán ser trasladados desde las Cátedras hasta su lugar de acopio en el Subsuelo de esta Facultad, por vías preestablecidas, por personal idóneo y responsable, en carritos con ruedas para evitar roturas y derrames y por un montacargas seleccionado a tal fin.

Está prohibido desechar como basura o residuo común, productos químicos. También está prohibido desechar mezclas líquidas o sólidas en envases de vidrio u otro envase que sea frágil.

La eliminación de los residuos peligrosos fuera de la Facultad, se efectuará a través de una empresa transportista debidamente registrada como lo establece la Ley de Residuos Peligrosos y las Buenas Prácticas Operacionales.

Si se quisiera efectuar el recupero de alguna sustancia peligrosa, seguir la norma correspondiente. De lo contrario, consultar con el Servicio de Higiene y Seguridad.

Los materiales de laboratorio o envases de vidrio, sanos o rotos, si tienen contaminantes químicos, serán considerados peligrosos. Antes de descartarlos, aún rotos, hay que descontaminarlos por neutralización o lavado. Debido a que luego presentan el riesgo adicional de que producen cortes a las personas, deberán embalsarse envueltos en varios papeles o cajas de cartón con la leyenda “Peligro: vidrios rotos”

SECCION SEXTA

MANIPULACIÓN DE TUBOS CON GASES COMPRIMIDOS

SEGURIDAD EN EQUIPOS DE LABORATORIO E INVESTIGACION

Manejar gases a alta presión en tanques o cilindros es riesgoso por las altas presiones a las que se almacenan, por la rápida difusión, por las características químicas de los gases, por la alta reactividad, por el peso, inestabilidad o fragilidad de los cilindros, etc.

Las presiones a las que se almacenan los gases son de varias atmósferas. Cuando difunden desplazan al aire común, causando efectos peligrosos, tóxicos, de asfixia, de anestesia, irritación y quemaduras y riesgos de explosión.

Algunos gases, al despresurizarse bajan su temperatura causando peligro de congelamiento de piel y tejidos.

Por ello se enumeran las siguientes recomendaciones.

- Los cilindros y tanques de gases comprimidos deben ser transportados en carros con ruedas. Los cilindros y tanques no deben ser arrastrados, ni deslizados ni rodados. Hasta el manipulador u operario más experimentado puede perder el control de ellos y caérsele habiendo riesgo de explosión por rotura del cabezal o del mismo cilindro.
- Proteger a los cilindros y tanques de golpes y caídas.
- Los cilindros delgados y tanques deben estar, en todo momento, atados o encadenados a una pared o soporte grande que impida su caída.
- No deben colocarse en zonas de alto tránsito humano, ni en zonas a la intemperie.
- Colocar los cilindros preferentemente en ambientes con ventilación al exterior. Los gases como dióxido, nitrógeno y helio, causan asfixia. El oxígeno a altas concentraciones acarrea el problema de incendios e igniciones espontáneas (como comburente), además de la hiperoxia humana.
- El capuchón de metal del cabezal del cilindro, cuando no esté en funcionamiento o no esté puesto el regulador, debe estar siempre colocado.
- Los cilindros y tanques deben estar siempre identificados con un cartel bien pegado y en castellano que indique el nombre del gas que almacena.
- El cartel del cilindro deberá decir si está lleno, en uso o está vacío.
- Debe respetarse el código de color de los cilindros y tanques, según el tipo de gas almacenado, según la Norma IRAM. El color del cilindro y el rótulo deben coincidir.
- Los cilindros y tanques deben estar bien pintados, sin raspaduras, costras, grietas ni óxido.
- Los cilindros y tanques deben haberse sometido al control periódico de las pruebas hidráulicas y de seguridad exigidas por las normas.
- Los cilindros no deben nunca interconectarse. Ni permitir que otros gases ni el aire refluayan al interior.
- Colocar en forma segura el regulador al cilindro y atar a éste el capuchón para evitar pérdidas.
- Los cilindros deben ubicarse lejos de las fuentes de ignición, calor, solar, fuego, etc.
- Los cilindros se deben mantener a temperaturas cercanas a la ambiente. Los límites peligrosos están por encima de 50° C y -30° C.
- Los gases inflamables, como hidrógeno y monóxido de carbono, se almacenan lejos de otros gases y de otros oxidantes.
- La verificación de pérdidas o fugas “nunca deben probarse mediante una llama”. Probarlas rodeando de espuma de agua con detergente la posible pérdida.

- Verificar que las válvulas estén cerradas correctamente. No permitir que otros gases ni el aire ni la humedad ambiente, penetren en los cilindros para evitar futuras contaminaciones, oxidaciones y deterioros en el interior del cilindro.
- Los operarios que manipulen cilindros, coloquen reguladores o realicen pruebas, deben contar con los elementos de protección personal puestos, como guantes de cuero, protección para los ojos y eventualmente el rostro.
- Los reguladores deben poseer los manómetros en perfecto estado y calibrados.
- Las presiones de salida deben chequearse para evitar explosiones, roturas de aparatos.
- No dejar jamás las válvulas abiertas cuando los cilindros estén vacíos.
- Si un cilindro pierde, probar con espuma y reportar el hecho inmediatamente por la vía jerárquica y al Servicio de Higiene y Seguridad. Si no se puede evitar la pérdida, colocar el tanque bajo campana de extracción y si es un cilindro grande, llevarlo en forma segura al exterior (patio o terraza), colocándose la máscara con los filtros para el gas en cuestión, los guantes y la protección facial.
- Cada 5 años deberá efectuarse la prueba hidráulica necesaria.

Pérdida de gases - Recomendaciones

Evacuar al personal como primera medida.

Abrir ventanas, ventilar bien.

I) Si el gas fuera combustible (y por lo tanto explosivo), no accionar equipos eléctricos, ni interruptores, ni prender equipos de renovación de aire ni extractores que produzcan chispas eléctricas.

Pueden usarse campanas de extracción, sólo si los motores son estancos y blindados.

II) Si el gas fuera venenoso (pero no explosivo ni combustible) se recomienda ventilar bien, permitiendo una entrada de aire fresco. No recircularlo hacia otras áreas, encendiendo el sistema de aire acondicionado o renovación de aire.

USO DE CAMPANAS O CABINAS DE EXTRACCION

Una campana o cabina de extracción es un artificio que permite prevenir a las personas de estar expuestas a sustancias peligrosas, tóxicas, volátiles, irritantes, corrosivas, carcinógenas, etc. Para las sustancias inflamables, los motores, artefactos y las llaves eléctricas deben ser blindados (estancos, anti-explosión). También las campanas protegen a los operadores de salpicaduras, proyecciones, aerosoles corrosivos o patógenos, explosiones, reacciones descontroladas.

Las campanas o cabinas deben poseer una puerta guillotina y poderse cerrar en forma parcial o totalmente. La extracción debe ser buena y al exterior (a los cuatro vientos) sin que afecte a otros individuos. Si carecen como la mayoría de un medidor de flujo o succión, colocar tirillas delgadas de papel que indique la dirección y fuerza de la extracción. No guiarse por el ruido del motor.

- Verificar que la compuerta guillotina, baje y suba perfectamente, sin trabarse, a mano. Si esto no funciona bien, reparar. La puerta debe deslizarse con facilidad.

- Se deberá regular a una altura óptima de trabajo para evitar que las posibles corrientes parásitas que circulen por el local no distorsionen la aspiración.
- Utilizar etiquetas bien visibles que indiquen que operación se está realizando, con qué sustancia se está trabajando, qué sustancia se almacena, etc.
- Revisar si el deflector de la cabina está ubicado correctamente. La máxima aspiración corresponde a la posición de máxima apertura.
- Si se está trabajando con sustancias más pesadas que el aire, revisar especialmente que la toma de aire inferior esté libre de obstáculos y aspirando. Esto último se puede comprobar con cintas de papel o cinta de video tape o casete.
- Mantener libre de obstáculos, las ranuras y orificios de entrada de la cabina.
- Situar el área de trabajo a más de 20 centímetros por detrás del plano de la boca de la campana. Esta práctica ayuda a reducir las concentraciones de vapor hasta un 90 % en la entrada de la cabina.
- No introducir la cabeza dentro de la cabina cuando se generan contaminantes.
- Retirar los materiales que se encuentran en las campanas y que no serán utilizados en el proceso que se lleve a cabo.
- No almacene productos químicos en la campana. Evite la corrosión. No abandone aparatos dentro de ella. Las sustancias químicas deben estar en los drogueros correspondientes.
- Si se usa un equipo generador de calor, colóquelo en el fondo de la campana, a los efectos de minimizar las corrientes de convección en el flujo interior.
- En el caso de utilizar dispositivos o recipientes de gran volumen, durante un experimento, deberán ser colocados sobre una plataforma segura con patas de 5 a 7 centímetros de altura que no obstruyan el flujo de aire.
- Para almacenar desechos volátiles, rotule el recipiente e indique la fecha de colocación del mismo; ubíquelo dentro de la campana hasta que sean retirados y enviados a disposición final. Consulte al Servicio de Higiene y Seguridad por el procedimiento de almacenamiento y disposición. Trate de no dejarlo por tiempo prolongado. No olvide que debe colocarlos en recipientes adecuados y cerrados herméticamente.
- No coloque aparatos eléctricos u otros dispositivos (mecheros) que generen chispas ni llamas cuando se esté trabajando con inflamables.

EQUIPOS COMPRESORES DE AIRE

- Cada 5 años debe realizarse la prueba hidráulica al tanque compresor y medirle el espesor de pared. Esta determinación debe ser efectuada por un Ingeniero matriculado para tal fin.
- En forma periódica, debe purgarse el agua condensada dentro del tanque compresor a fin de evitar la corrosión del mismo.
- Los equipos compresores, deben tener un programa de mantenimiento y control periódico.

Secretaría Asistencial
Área de Seguridad e Higiene