

TALLER:

TECNICAS DE LABORATORIO

UNIDAD N° 1

-1° PARTE -

- Normas de seguridad y precauciones en el laboratorio
- Accidentes
- Riesgos físicos y químicos,

1° año C.S. Química

Año 2020

Bioq. Viviana Armatta

DEFINICIÓN DE BIOSEGURIDAD

La palabra bioseguridad nos trae a la mente la idea de seguridad. Pero ¿seguridad en qué? ¿para quién? Podemos intentar definirla desglosando la palabra en dos partes:

→ **Seguridad:** *calidad de seguro, libre y exento de todo daño o peligro.*

→ **Bio:** *conjunto de todos los seres vivos.*

De esta forma, al reconstruirla, podemos asociarla rápidamente a la idea de “*protección de la vida*”.

BIOSEGURIDAD : conjunto de normas, técnicas , prácticas y medidas que deben aplicarse para la protección del individuo, la comunidad y el medio ambiente, frente a riesgos biológicos, químicos y físicos a los que está expuesto el personal durante el desempeño de sus funciones .

La bioseguridad tiene profunda relación no solo con la higiene hospitalaria y el control de las infecciones hospitalarias, sino también con la higiene y seguridad *en el trabajo* y con el efecto sobre el **medio ambiente** y los **seres vivos**.

Entonces, con este nuevo concepto, establecer, cumplir y hacer cumplir normas de bioseguridad debe asumirse como un derecho y un deber de:

- los trabajadores de la salud, en todos sus ámbitos;
- investigadores y técnicos de laboratorios de todo tipo;
- los pacientes que concurren a un establecimiento de salud;
- y la población en general, por si misma y por el medio ambiente.

La Bioseguridad requiere la participación comprometida de todo el personal.

OBJETIVOS DE LA BIOSEGURIDAD

En el caso particular de nuestro campo de acción, los *dos objetivos más importantes* de la bioseguridad son:

- Disminuir el riesgo asociado al trabajo en el laboratorio por todos aquellos eventos “accidentales”, que puedan afectar a la salud de quienes trabajan en él.
- Minimizar el riesgo de contaminación o alteración del ambiente.

Lo que hace la bioseguridad es analizar el **accidente o incidente** para elaborar normas y procedimientos que permitan evitarlos, promoviendo el uso adecuado de instrumentos, materiales, espacios, etc.

Esto nos permite pensar a la bioseguridad como una disciplina “**preventiva e integral**”, que comprende cuestiones tan diversas como, por ejemplo:

- El manejo de residuos.
- El transporte adecuado -es decir, seguro para el entorno y las personas, con convenientes normas de conservación- de todo material químico o biológico.
- La seguridad de todos los trabajadores de ese ámbito (bioquímicos, farmacéuticos, investigadores, médicos, técnicos, personal de limpieza, etc.).
- El uso de sustancias químicas que puedan afectar a los seres vivos, causándoles un daño agudo, crónico o toxicidad acumulativa, tener efectos corrosivos, explosivos, causar quemaduras por fuego o alterar el medio ambiente.

ACCIDENTE e INCIDENTE

Los accidentes son acontecimientos anormales no deseados que se presentan en forma brusca e inesperada y que causan lesiones a las personas o daños materiales.

Los incidentes : son acontecimientos no deseados que se presentan en forma brusca e inesperada pero que pueden o no causar lesiones a las personas o daños materiales.

Según el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo) un incidente es “*cualquier suceso no esperado ni deseado que no dando lugar a pérdidas de la salud o lesiones a las personas puede ocasionar daños a la propiedad, equipos, productos o al medio ambiente...*”.

Las causas de los incidentes y los accidentes son las mismas, la diferencia radica en las consecuencias. Por esta razón los incidentes constituyen una herramienta muy importante para prevenir accidentes, ya que son un llamado de atención que nos permite actuar antes de que se produzca el daño.

RIESGO

Para poder hablar de la bioseguridad no podemos dejar de hablar del riesgo.

Teniendo en cuenta el tipo de actividades y materiales que nosotros consideramos en nuestro ambiente laboral, podemos definir como:

→ Riesgo: es la probabilidad que tiene un individuo de generar o desarrollar efectos adversos a la salud, bajo condiciones de exposición a situaciones de peligro.

Si consideramos que la **amenaza** es cualquier situación que pueda representar peligro y la **vulnerabilidad** está representada por las condiciones específicas de la exposición, el riesgo estaría determinado, por estos dos factores, según la siguiente expresión:

Riesgo = amenaza x vulnerabilidad

El riesgo puede disminuirse, si se reducen los factores que lo determinan. Para disminuir la amenaza debemos llevar al mínimo las situaciones que puedan generar peligro; y para reducir la vulnerabilidad hay que conocer sus componentes e intervenir sobre ellos para minimizarlos. Sin embargo, hay que recordar que el riesgo es también una probabilidad, y como toda probabilidad nunca puede anularse completamente, solo puede tender a su valor más pequeño. En otras palabras, **los accidentes pueden ocurrir y de hecho ocurren, porque el riesgo cero no existe**, por ello no deben nunca descuidarse las **normas de seguridad**.

Resumiendo la diferencia fundamental entre accidente- incidente y riesgo:

Accidente: se sufre un daño físico

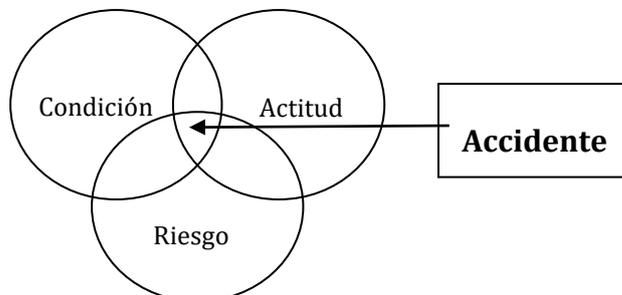
Incidente: No se llega a sufrir un daño físico

Riesgo : probabilidad de sufrir un daño

FACTORES DETERMINANTES DE ACCIDENTES

Debemos considerar tres factores como determinantes de los accidentes:

el riesgo, las condiciones inseguras y la actitud insegura; en nuestro caso, pensadas siempre desde el lugar de trabajo y del trabajador. Si ahora visualizamos estos factores como conjuntos, el accidente se produce cuando estos tres factores se entrecruzan, o sea en la intersección de estos conjuntos.



Dentro del riesgo se deben reconocer a los “**Factores de riesgo**”: son todos los elementos cuya presencia o modificación, aumenta la probabilidad de producir un daño a quien está expuesto a él.

Por ejemplo:

Ingresar al laboratorio desconociendo las Normas de Bioseguridad es factor de riesgo para que se produzcan accidentes.

TIPOS DE RIESGOS

Los diferentes tipos de riesgos que podemos encontrar en un laboratorio, depende principalmente del tipo de laboratorio y del tipo de actividad que en este se realiza, pero podemos agruparlos en tres categorías:

- **Riesgo físico.**
- **Riesgo químico.**
- **Riesgo biológico.**

La primera es común a todos los ámbitos de trabajo, con mayor o menor importancia según el laboratorio, e incluye los incendios y problemas eléctricos; y las dos últimas categorías son un poco más específicas, según el laboratorio y el trabajo que se desarrolle en él.

RIESGO FÍSICO

Está relacionado con todos aquellos factores ambientales que dependen de las características físicas de los cuerpos tales como:

- Ruido
- Iluminación
- Radiación (ionizante como los rayos X y no ionizante como los rayos infrarrojos y la luz ultravioleta)
- Vibración
- Temperatura elevada
- Carga física , esfuerzo **físico** a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral etc.

que pueden actuar sobre los tejidos y órganos del cuerpo del trabajador produciendo un efecto nocivo, de acuerdo a la intensidad y tiempo de exposición a los mismos.

Para minimizar este tipo de riesgo debemos conocer bien las características de los materiales con los que trabajamos, para determinar las medidas adecuadas de seguridad y asegurando el cumplimiento de las mismas.

El riesgo físico es importante, porque además de incluir situaciones nocivas “*per se*”, como las radiaciones, hay otros componentes que pueden afectarnos por ellos mismos o por alterar nuestras condiciones de trabajo o de alerta, por ejemplo, el ruido intenso.

Algunos de los que se encuentran dentro del Riesgo Físico son :

RIESGO ELÉCTRICO

Es todo aquel asociado a la electricidad y el uso de aparatos eléctricos.

La electricidad es la forma de energía más utilizada tanto en el ámbito laboral como en la vida doméstica. Sin embargo, el **empleo incorrecto de la energía eléctrica** es una de las **principales causas de accidentes mortales y principios de incendio**.

Tipos de contacto:

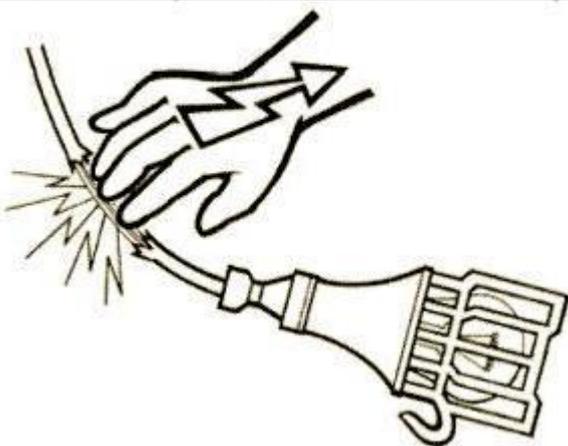
⌘ Contacto directo

Es el contacto físico de personas con partes activas de instalaciones y equipos. Se consideran partes activas: los conductores y piezas conductoras bajos tensión en servicio normal (cables, enchufes, etc.)

⌘ Contacto indirecto

Ocurre cuando las personas entran en contacto con masas puestas accidentalmente bajo tensión. Por ej. estructuras metálicas que en funcionamiento normal no tienen tensión, pero que pueden adquirirla por un defecto interno de aislación.

CONTACTO ELÉCTRICO DIRECTO



CONTACTO ELÉCTRICO INDIRECTO



Causas de accidentes

Los accidentes con electricidad pueden darse por dos causas :

- Por realizar **prácticas inseguras**
- Porque en el **ambiente laboral hay condiciones inseguras** que favorecen su aparición

Ejemplos de prácticas inseguras

- ✓ Intervenir en instalaciones eléctricas sin estar calificado
- ✓ Utilizar conectores múltiples y/o prolongaciones
- ✓ Trabajar cerca de una fuente de electricidad con la vestimenta o equipo mojado o húmedo

Ejemplos de condiciones inseguras

- ✓ Uniones defectuosas, sin aislamiento
- ✓ Enchufes deteriorados
- ✓ Equipos en mal estado
- ✓ Falta de conexión a tierra
- ✓ Uso de instalaciones provisionales como definitivas
- ✓ Instalaciones eléctricas no reglamentarias (fuera de lo normal)
- ✓ Conexiones fraudulentas (“colgarse” a la red eléctrica pública)

Para evitar el riesgo eléctrico, debemos aplicar una serie de medidas de protección, como ser:

TODA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEBE CONTAR CON :	CONSEJOS PARA UN USUARIO RESPONSABLE
✓ Puesta a tierra de todos los equipos	✓ No tocar elementos eléctricos con las manos húmedas
✓ Transformador de seguridad	✓ Evitar sobrecargar las líneas eléctricas con zapatillas y triples.
✓ Interruptor diferencial de alta sensibilidad	✓ Evitar el uso de adaptadores en los enchufes
✓ Barreas físicas que impidan el contacto directo con parte bajo tensión : tapas de llaves de luz, carcasas de artefactos, contratapas en el interior de tableros	✓ Evitar el uso de prolongaciones.
	✓ Controlar la integridad de fichas y cables antes de conectarlas.
✓ Evitar las conexiones caseras	✓ Antes de utilizar un equipo eléctrico, verificar su correcto funcionamiento
	✓ Nunca trasportar equipos por el cable .
	✓ Desconectar de la red eléctrica los equipos antes de limpiarlos.
	✓ Si detecta humo o fuego en un artefacto eléctrico, desconecte la energía inmediatamente, nunca arroje agua sobre un equipo energizado.
	✓ Recordar que aunque un elemento no esté funcionando, no por eso deja de estar bajo tensión eléctrica

Es imprescindible la concientización del riesgo que significa la corriente eléctrica, ya que si bien no es la mayor fuente de accidentes, se trata en general de los **más graves, en muchos casos mortales.**

“No permitas que el exceso de confianza te coloque en una situación de riesgo”

“No intervengas las instalaciones eléctricas si nos estás calificado para hacerlo”

RIESGO DE INCENDIO

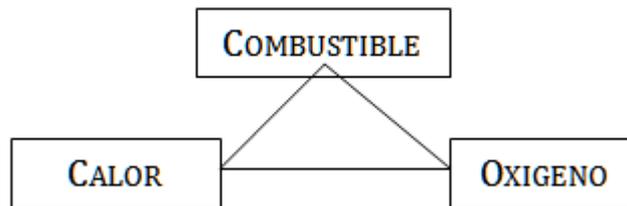
La esencia de la prevención de un incendio consiste en conocer cuáles son las situaciones que permiten la materialización de un incendio para evitar que éste suceda.

Un incendio es una reacción química de oxidación – reducción fuertemente exotérmica, donde reaccionan: un combustible (agente reductor) – con un comburente (agente oxidante), dando como producto → **el fuego**. Esta reacción se denomina “**combustión**”

La reacción de combustión se produce cuando el oxígeno del aire, que actúa como comburente, reacciona con un material inflamable, tal como la madera, la ropa, el papel, el petróleo, o los solventes, los cuales entran en la clasificación química general de compuestos orgánicos, que actúan como combustibles

Para que un fuego se inicie y se desarrolle, es necesaria la concurrencia e interacción en simultáneo de estos elementos (combustible, oxígeno y calor).

Si a un fuego se le aporta mayor combustible, calor u oxígeno, el mismo se incrementará; contrariamente si se le resta alguno de estos elementos, se extinguirá (apagará).



Si el triángulo está incompleto no podrá producirse "fuego". La base sobre lo que se apoya la prevención del fuego y la lucha contra el mismo consiste en romper el triángulo del fuego.

Los combustibles o materiales inflamables no reaccionan siempre con el oxígeno, para incendiarse; el cloro constituye un ejemplo de otro gas que puede contribuir a la combustión, a semejanza del oxígeno, puede reaccionar con el hidrógeno, y los compuestos orgánicos.

Además, el riesgo de incendio depende de tres factores:

- Ocupacional: cantidad de gente en un edificio o espacio de trabajo y conocimiento que estas personas poseen sobre los materiales de trabajo, etc.
- Continente: materiales con que está construido un edificio, más o menos inflamables, y la disposición constructiva, especialmente la altura, que si es grande dificulta la evacuación y la extinción.
- Contenido: materiales más o menos inflamables.

Clasificación de fuegos

Los fuegos se clasifican en varios tipos, identificados por letras, según la naturaleza del combustible que lo origine.

Clase	Descripción
	Son los llamados combustibles sólidos: maderas, tejidos, fibras, paja, papel u otros similares que se queman sin cambiar de estado.
	Sólidos o líquidos en combustión que emiten vapores inflamables tales como los combustibles derivados del petróleo, solventes, asfaltos, etc. Se incluyen también los gases naturales o artificiales.
	Son los llamados fuegos eléctricos: Independientemente de su origen, es el pasaje de corriente eléctrica lo que mantiene el fuego. Al cesar el pasaje de electricidad el fuego se extinguirá o, en caso de persistir, se clasificará el fuego subsiguiente como A o B dependiendo de las sustancias en combustión.
	Fuegos en metales: magnesio, uranio, titanio, aluminio y otros, o sus aleaciones, los de sustancias generalmente sintéticas autoinflamables o de otros productos de gran inestabilidad.
	La recientemente aprobada Norma UNIT 1221:2015, finalmente incorpora la denominación K que implica los fuegos en grasas y aceites de cocción en artefactos de cocina.

Para combatir el fuego se utilizan un aparato diseñado especialmente para que permita la descarga de una determinada cantidad de agente extinguidor, almacenado en su interior de acuerdo con las necesidades de su operador y el tipo de material combustible.

Tipos de extinguidores:

Los extintores son elementos portátiles **destinados a la lucha contra fuegos incipientes, o principios de incendios**, los cuales pueden ser dominados y extinguidos en forma breve.

De acuerdo al agente extintor los extintores se dividen en los siguientes tipos:

TIPO DE EXTINTOR	ACCIÓN	TIPOS DE FUEGOS que apagan	APLICACIÓN	
DE AGUA	Actúan disminuyendo la temperatura por debajo de la combustión	Son ideales <u>para apagar fuegos de Clase A</u> (combustibles sólidos).	Carpinterías, archivos, hospitales, aserraderos, depósitos, etc. (donde no exista riesgo eléctrico	
DE ESPUMA	Además de disminuir la temperatura aíslan el combustible del oxígeno.	Ideales para fuegos Clase A (combustibles sólidos) y Clase B (combustibles líquidos).	Industrias químicas, petroleras, laboratorios, comercios de distribución de productos químicos, transporte, buques, aeronavegación, etc .Es peligroso en presencia de electricidad.	
DE CO₂	Eliminan el oxígeno del triángulo del fuego creando una atmósfera inactiva y disminuyen el calor debido a la baja temperatura del mismo.	Diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de incendio Clase B (combustibles líquidos y gaseosos) y Clase C (equipos eléctricos energizados).	Industrias, equipos eléctricos, viviendas, transporte, comercios, escuelas, aviación, garajes, etc. Suelen ser usados donde existen elementos donde el extintor puede causar más daño que el fuego. Por ej.si usamos un extintor standar en un lugar donde el valor de los materiales es muy alto (un laboratorio por ejemplo con máquinas muy caras) podríamos estropear con la espuma o el polvo máquinas muy valiosas, eso lo evitamos con este tipo de extintores ya que al ser un gas no daña los equipos	 

DE POLVO ABC	Actúan interrumpiendo la reacción química presente en el fuego	Diseñados para proteger áreas que contienen riesgos de fuego Clase A (combustibles sólidos), Clase B (combustibles líquidos y gaseosos) o Clase C (equipos eléctricos energizados).	Industrias, oficinas, viviendas, depósito de combustibles, transporte, comercios, escuelas, aviación, garajes, etc. Es el tipo de extintor más común y usado en cualquier edificio	
DE POLVO PARA FUEGOS CLASE D	Actúan en general por sofocación, generando al aplicarse una costra que hace las veces de barrera entre el metal y el aire. Algunos también absorben calor, actuando por lo tanto por enfriamiento al mismo tiempo que por sofocación.	Se utilizan para extinguir fuegos de metales combustibles (sodio, litio, potasio, etc) generalmente estos materiales pueden generar incendios cuando se encuentran en forma de polvo o astillas. Debido a que autogeneran oxígeno en el interior no son aptos ninguno de los agentes que no sean estos polvos específicos para fuegos de metales.	Son solamente aptos para los fuegos de clase D	
CLASE K PARA COCINAS	Los extintores a base de acetato de potasio para fuegos de clase K (Kitchen= cocina) fueron creados para extinguir fuegos de aceites vegetales , animal, grase en freidoras de cocinas comerciales, debido a que el aceite de coina es muy difícil de apagar y reacciona violentamente con agua . Estos matafuegos para cocinas contienen una solución a <u>base de acetato de potasio</u> , para ser utilizados en la extinción de fuegos de aceites vegetales. El extintor produce un agente refrigerante que reacciona con el aceite produciendo un efecto de saponificación que sella la superficie aislándola del oxígeno. La fina nube vaporizada previene que el aceite salpique, atacando solamente la superficie del fuego.		Restaurantes, cocinas industriales, etc.	

RIESGO QUIMICO

Probabilidad de que un contaminante químico entre en contacto con un receptor, con consecuencias adversas para la salud de las personas o receptores del medio ambiente.

Los componentes de la vulnerabilidad que se asocian al riesgo químico, incluyen:

- Grado de exposición.
- Hábitos.
- Grado de conciencia y sensibilización hacia el problema.
- Estado de salud.
- Grado de información.
- Existencia o no de programas de gestión de químicos (normatizar las compras, uso, almacenamiento de los químicos, gestión de residuos)
- Disponibilidad de recursos.

Por otro lado, debemos conocer las características peligrosas asociadas a los compuestos químicos para saber cómo trabajar con ellos, almacenarlos, transportarlos, descartarlos, etc.

Estas incluyen:

- Tóxicos.
- Corrosivos.
- Inflamables.
- Explosivos.
- Genotóxicos.
- Reactivos.
- Radioact

Señalización de los riesgos:

COLOR DE SEÑAL	COLOR DE CONTRASTE	SIGNIFICADO Y FINALIDAD	INDICACIONES Y PRECISIONES
ROJO	BLANCO	Señal de Prohibición	Comportamientos Peligrosos
		Peligro - Alarma	Alto, Parada. Dispositivos de emergencia. Evacuación
		Material y Equipos de Lucha contra incendios	Identificación y Localización
AMARILLO	NEGRO	Señal de advertencia	Atención precaución. Verificación
AZUL	BLANCO	Señal de obligación <small>* Señal de Seguridad solo cuando se utiliza en forma circular</small>	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de protección individual
VERDE	BLANCO	Señal de Salvamento o de auxilio	Puertas salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales
		Situación de seguridad	Vuelta a la normalidad

EJEMPLOS :



**RECUERDE: LA SEGURIDAD LA DISFRUTAMOS ENTRE TODOS.
ACTÚE RESPONSABLEMENTE**

RIESGO BIOLÓGICO

Puede definirse como: la probabilidad de que un **material de origen biológico**, entre en contacto con un receptor (humanos, animales y plantas, e incluso el medio ambiente), con consecuencias adversas para su salud o para el medio ambiente.

Entre estos materiales de origen biológico se incluyen todos los organismos patógenos (virus, bacterias, hongos y parásitos), los priones, el material genético de cualquier origen o sus productos, como así también, tejidos y fluidos de organismos vivos que porten o puedan portar ese material. El símbolo que se utiliza para identificarlo, fue desarrollado en los años 1960 por la empresa Dow Chemical.



***Priones** : son partículas no celulares, son proteínas que sin ser virus, tienen también características patógenas e infecciosas. No son organismos vivos, son solo proteínas sin ácido nucleico.*

Los priones más conocidos son los que afectan al Sistema Nervioso Central causando encefalopatías. Por ej . el príon causante del "mal de las vacas locas" o Encefalopatía Espongiforme Bovina.

VÍAS DE TRANSMISIÓN DE MATERIAL BIOLÓGICO

Las principales vías por las que un microorganismo puede ingresar en un individuo son:



Vía aérea o respiratoria: Se produce por inhalación de aerosoles infecciosos o partículas contaminadas con el agente infeccioso transmitidas por el aire.

Vía oral o digestiva. Se produce a través de la penetración por las manos u objetos contaminados a la vía digestiva.

Vía parental: Se entiende como tal la penetración directa del contaminante en el organismo a través de una discontinuidad de la piel: una herida abierta o un pinchazo. Es la vía de entrada más grave para los contaminantes biológicos y para ciertas sustancias químicas.

Para trabajar con estos materiales, deben utilizarse medidas de seguridad adecuadas a las características del material biológico y del tipo de trabajo que se realizará. De la combinación de estos dos factores junto con las posibles vías de exposición, surgen los **NIVELES DE BIOSEGURIDAD**, que no son más que una combinación de prácticas y técnicas de laboratorio, equipos de seguridad e instalaciones específicas para cada situación. Estos niveles de bioseguridad constituyen las condiciones bajo las cuales puede trabajarse en forma segura con ese agente.

NIVEL DE BIOSEGURIDAD 1

Las prácticas, los equipos de seguridad, el diseño y la construcción de la instalación son adecuados para laboratorios destinados a la educación o capacitación secundaria o universitaria, y para otros laboratorios en los cuales se trabaja con cepas definidas y caracterizadas de microorganismos viables que no se conocen como generadores sistemáticos de enfermedades en humanos adultos sanos. El trabajo es generalmente realizado sobre mesadas abiertas y no se requiere equipamiento de contención ni diseño especial de infraestructura.

NIVEL DE BIOSEGURIDAD 2

Es similar al Nivel de Bioseguridad 1 y es adecuado para trabajos que involucren agentes de riesgo potencial moderado para el personal y el medio ambiente. El tipo de agente con el que se trabaja puede causar enfermedades graves, pero solo se transmite por vía sanguínea, no inhalatoria. Difiere del anterior, en: (1) el personal del laboratorio cuenta con una capacitación específica en la manipulación de estos agentes; (2) el acceso al laboratorio está limitado al personal autorizado; (3) se toman precauciones extremas con elementos cortantes contaminados, y (4) ciertos procedimientos que pueden generar aerosoles o gotitas infecciosas se llevan a cabo en gabinetes de seguridad biológica o en otros equipos de contención física.

NIVEL DE BIOSEGURIDAD 3

Es aplicable a las instalaciones clínicas, de diagnóstico, enseñanza, investigación o producción, en las que se llevan a cabo trabajos con agentes indígenas o exóticos que pueden producir una enfermedad grave o potencialmente letal como resultado de la exposición por vía de inhalación. Todos los procedimientos que involucren la manipulación de materiales infecciosos se realizan dentro de gabinetes de bioseguridad u otros dispositivos de contención física, o por personal que lleva ropa y equipo protector adecuado. El laboratorio tiene características de diseño e ingeniería especiales para la contención. Es necesario el tratamiento de los efluentes líquidos. Se debe usar filtración absoluta del aire extraído del laboratorio y presión negativa en el mismo.

NIVEL DE BIOSEGURIDAD 4

Debe aplicarse para trabajar con agentes peligrosos y exóticos que poseen un riesgo individual alto de producir infecciones letales, transmitidas por aerosoles y para las que actualmente no se cuenta con vacunas ni tratamiento. Los agentes que tengan relación antigénica cercana o idéntica a los del Nivel de Bioseguridad 4 se manipularán en este nivel hasta que se obtengan datos suficientes, para confirmar la continuación del trabajo en este nivel o para trabajar con ellos en un nivel más bajo. El acceso al laboratorio es controlado estrictamente. El establecimiento se encuentra en un edificio separado o en un área controlada dentro de un edificio, la cual está totalmente aislada de todas las demás áreas del edificio. Dentro de las áreas de trabajo del establecimiento, todas las actividades se restringen a los gabinetes de seguridad biológica. Se debe realizar el tratamiento "in situ" de los efluentes.

Cada nivel de bioseguridad incluye las medidas del nivel anterior. En todos los casos, el personal de laboratorio debe tener capacitación continua y específica para el trabajo que realiza, y supervisión de un profesional habilitado. Debe contar con la indumentaria de protección adecuada y conocer su correcto uso. Además, el laboratorio debe tener un manual de procedimientos apropiado.

LAS PRECAUCIONES UNIVERSALES PARA LABORATORIOS

Independientemente del tipo de riesgo de nuestro laboratorio, existen una serie de normas de seguridad básicas para trabajar, que se aplican en todos los casos. Luego, y de acuerdo a las características del laboratorio, el trabajo que allí se realice y el material con el que se trabaja, se aplicarán otras normas más específicas. Estas normas se conocen como **Precauciones universales de Laboratorio**, e incluyen:

1. Acceso limitado al laboratorio.
2. No beber, comer, fumar, manipular lentes de contacto ni aplicarse cosméticos dentro del laboratorio.
3. Utilizar las barreras de protección primaria adecuadas:
 - Guantes
 - Calzado cerrado
 - Protección facial o/u ocular: gafas o máscaras.
 - De preferencia no usar lentes de contacto en el laboratorio, aún con protección ocular.
 - Ropas protectoras: guardapolvo con mangas largas, abotonado y/o bata. No usar guardapolvo o bata de otra persona.
 - El cabello debe estar recogido, no solo en el caso de usar mecheros, sino también para evitar que obstruya la visión.

4. No pipetear con la boca.
5. No oler los reactivos y materiales.
6. No tocar los materiales y reactivos sin guantes.
7. Adoptar procedimientos que impidan la generación de aerosoles.
8. Descontaminar adecuadamente las mesadas, luego de finalizar el trabajo del día y cada vez que derrame material químico o biológico.
9. Colocar los residuos en los recipientes designados a tal fin.
10. Lavado de manos, luego de manipular cualquier tipo de material (químico o biológico), después de sacarse los guantes y antes de abandonar el laboratorio.
11. No trabajar solo en el laboratorio, cerciorarse de la presencia de otra/s personas en el servicio.
12. Almacenar las muestras y los reactivos en heladeras distintas y siempre correctamente tapadas.
13. No utilizar las mismas heladeras ni mesas para reactivos y muestras que para los alimentos.
14. No usar las batas o guardapolvos de trabajo fuera del laboratorio.
15. Colocar carteles indicadores de riesgo en lugares claramente visibles.

El simple cumplimiento de estas normas no asegura la eliminación definitiva del riesgo de accidentes en los laboratorios, pero disminuye las posibilidades de que estos ocurran.

Existe otra cuestión importante a la que no se le suele prestar la debida atención, pero que es de gran importancia a la hora de trabajar de forma segura: el **ORDEN**. Muchas veces la limpieza diaria de las mesadas se realiza mal, o no se realiza, debido al **desorden**.

BIOSEGURIDAD Y DESORDEN SON INCOMPATIBLES.

Una limpieza defectuosa y un aumento del uso de materiales sucios y/o descartables que se almacenan en el laboratorio, dan como resultado un lugar de trabajo incompatible con la bioseguridad.

Los procedimientos o *protocolos de emergencia* son extremadamente dificultosos de ejecutar en el desorden.

Además, el orden contribuye, entre otros aspectos, a una mejor **calidad** del trabajo.

La corrección de esta situación requiere un cambio de actitud por parte del personal, lo cual a veces es difícil de conseguir.

Por último, cabe destacar que nuestra cultura, no tiene entre sus características primordiales la preocupación por las medidas preventivas de accidentes cualquiera sea su índole, aunque ello implique poner en riesgo la salud, la integridad y hasta la vida de las personas y es por ese motivo que cuando se emprenden acciones concretas, la mayoría de las veces éstas no tienen éxito. Existen muchos ejemplos que lo demuestran, y en general vemos, que se decide implementar las

medidas de prevención cuando ya ha ocurrido un accidente, el cual seguramente pudo ser evitado. Además, parece estar generalizada la idea de que trabajar con seguridad implica el desembolso de grandes inversiones, cuando en realidad muchas situaciones requieren *la modificación de conductas o prácticas*. Si esto se consiguiera, el resultado sería altamente beneficioso para los individuos involucrados.

Los cambios en metodología de trabajo y avances tecnológicos en el ámbito del equipo de salud han forzado la incorporación de procesos que obligan a promover y proteger la salud. En nuestro país luego de la promulgación de la ley 24.557 (3 de octubre de 1995) sobre “Riesgos del Trabajo” se ha observado un cambio importante en lo que la legislación laboral se refiere y protección del agente / empleado, lo cual indica un avance en el tema, aunque aún falte mucho por hacer.

“Pensar en términos de protección en nuestro lugar de trabajo depende de nosotros mismos, pero su objetivo último va más allá de nuestra salud individual. No es necesario redactar normas de prevención, ya existen y muchas, lo importante es lograr que se pongan en práctica y se sientan como necesidad y no como imposición.”



COMO ACTUAR EN CASO DE ACCIDENTE

Un accidente químico es un suceso incontrolado proveniente de una actividad industrial o consecuencia de la manipulación de sustancias químicas peligrosas, capaz de producir daño a las personas y/o al medio ambiente del entorno.

Siempre debe existir un plan de emergencia:

- Dar alarma
- Ponerse a salvo
- Ayudar a las personas.
- Luchar contra el peligro.

Fuego:

Por pequeño que sea el fuego el primer paso debe ser informar y pedir que sea evacuado el sitio evitando el pánico y utilizando salidas principal y de emergencia.

El siguiente paso será apagarlo con un extintor adecuado de acuerdo a uso específico, el extintor debe permanecer con su carga y fecha de vencimiento.

Se debe retirar los productos químicos que se tengan cerca del fuego.

No utilizar nunca agua para extinguir el fuego provocado por sustancias inflamables.

En caso de quemaduras producidas por material caliente, baños, placas u otros se debe lavar con agua fría durante 10 a 15 minutos y posteriormente solicitar la presencia del servicio médico.

Si la quemadura se produce por un reactivo químico se aconseja lavar con abundante agua durante 15 minutos, para ello algunos laboratorios cuentan con duchas de emergencia, es necesario retirar la ropa contaminada mientras la persona está bajo la ducha, proporcionar atención médica.

Derrame de productos químicos sobre la piel.

Los productos químicos que se hayan vertido sobre la piel han de ser lavados inmediatamente con agua corriente abundante, como mínimo durante 15 minutos. Las duchas de seguridad instaladas en los laboratorios serán utilizadas en aquellos casos en que la zona afectada del cuerpo sea grande y no sea suficiente el lavado en las piletas de las mesadas . Es necesario sacar toda la ropa contaminada a la persona afectada lo antes posible mientras esté bajo la ducha. La rapidez en el lavado es muy importante para reducir la gravedad y la extensión de la herida. Proporciona asistencia médica a la persona afectada.

Cortes :

Si el accidente es por cortes con material de vidrio se deben lavar muy bien con agua y jabón durante 10 a 15 minutos. Si son pequeños y dejan de sangrar en poco tiempo, lávalos con agua y jabón, aplica un antiséptico y tápalos con una venda o apósito adecuados. Si son grandes y no paran de sangrar, requiere asistencia médica inmediata.

Ojos :

En caso de presentarse corrosión en los ojos, el tiempo es vital, cuanto antes se lave el ojo menor será el daño producido, se debe lavar los ojos en el lavaojos durante unos 15 minutos, es fundamental mantener los ojos bien abiertos con ayuda de sus dedos en este proceso e inmediatamente solicitar atención médica.

Ingestión e Inhalación :

Si el accidente es por ingestión de algún producto químico antes de cualquier atención pida urgente asistencia médica. No permitir que ingiera líquidos, ni provocar el vómito.

Si se presenta accidente por inhalación de productos químicos afloje la ropa o todo lo que pueda oprimir a la víctima, llévelo a un sitio fresco y llame inmediatamente al servicio de salud.

COMO ACTUAR EN CASO DE VERTIMIENTO DE UN REACTIVO

Si se presenta un vertimiento de un reactivo líquido se debe actuar rápidamente logrando su neutralización, absorción y eliminación.

Se debe medir o definir claramente la naturaleza o el riesgo del derrame y se procede a revisar las fichas de seguridad del reactivo derramado lo más aconsejable es evacuar el lugar, la persona encargada de realizar la limpieza debe tener sus elementos de protección adecuados que dependerán del material, cantidad y concentración en el aire. El material que se recoge debe ser introducido en un recipiente hermético.

Para la limpieza de derrames se utilizan mantas absorbentes, tiras absorbentes o polvo absorbente. Los elementos utilizados para la limpieza son empacados en una bolsa de desechos la cual se ubica en una zona de recolección de la empresa encargada de realizarlo.

Los desechos son eliminados o tratados como residuos.

Si el derrame es de un reactivo sólido se mide el riesgo, se revisa la ficha técnica o de seguridad y por seguridad se sugiere evacuar.

Se barre la sustancia derramada se coloca en un recipiente hermético se deposita en un lugar destinado para tal fin o se trata como residuo químico.

Derrame de muestras biológicas o material contaminado

- a) Colocarse guantes quirúrgicos.
- b) Cubrir la sustancia derramada con material absorbente (algodón, papel de filtro, etc.).
- c) Aplicar solución desinfectante de hipoclorito de calcio o sodio al 5% (de elección para suelos, cerámica, etc. no debe usarse en superficies metálicas) alrededor del derrame y sobre el material absorbente esperar de 10 a 20 minutos.

- d) Remover el material absorbente y colocarlo en un contenedor destinado para materiales contaminados o bolsa de desechos, la cual debe esterilizarse junto con los guantes utilizados.
- e) Limpiar nuevamente el área contaminada con el desinfectante y posteriormente con detergente y agua abundante.
- f) Lavarse las manos con abundante agua y jabón.
- g) Frotarse las manos con alcohol.

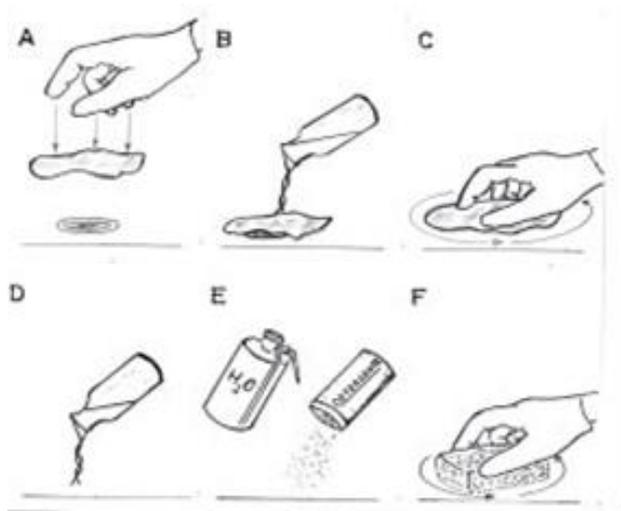


Figura: **Desinfección de muestras biológicas o material infeccioso derramado accidentalmente:**

- a) Cubrir el área con un material adsorbente, b) Aplicar solución desinfectante, c) Remover el material infeccioso, d) Aplicación nuevamente de desinfectante, e) y f) Limpieza con agua y detergente.

Bibliografía

Accidentes e incidentes de trabajo. Comisión obrera nacional de catalunya. pp 10-11. 2004.

Manual de bioseguridad del CDC. 4ª edición en español. Bioseguridad en laboratorios de Microbiología y Biomedicina.

NIEHS Health and Safety Manual.

Benzo, F.; Etchegoimberry, L. y Martinez, P. Seguridad y Salud Ocupacional. Ficha N° 02. UNASEG (Unidad Académica de Seguridad). Facultad de Química, UdelaR. Uruguay. 2005

Guía de Microbiología General –Escuela de Minas – Bioq. Viviana R .Armatta

Páginas web

<http://www.cdc.gov>

<http://www.cas.org>

<http://www.mtas.es>

<http://osha.europa.eu/es/topics>

<http://www.rae.es/rae.html>