

## **NORMAS DE SEGURIDAD Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL EN LOS LABORATORIOS**

### **1. NORMAS GENERALES**

Al desarrollo de labores aparentemente sencillas o muy cotidianas suele restárseles el mérito preventivo que merecen.

Por esto, antes de señalar los elementos de protección necesarios, se recomienda reforzar la implementación de todas las normas de seguridad, de forma que se conviertan en hábitos de trabajo.

Es importante tener en cuenta que cada laboratorio incluye factores de riesgo distintos, por lo que las medidas preventivas deben variar.

A manera de resumen, a continuación podemos recordar algunas normas generales y, en el siguiente capítulo, normas de seguridad química:

- Solicite instrucciones cuando no esté totalmente seguro de cómo hacer una labor.
- Efectúe únicamente aquellos trabajos para los que esté capacitado y autorizado. No toque circuitos eléctricos o mecánicos, si no sabe.
- No improvise instalaciones eléctricas. No sobrecargue los circuitos. Conecte a tierra todos los equipos.
- Use y cuide los elementos de protección personal apropiados para la labor realizada.
- Mantenga orden y aseo en su lugar de trabajo: Evite en las máquinas, el goteo de grasa o de pinturas. De no poder evitarlos, coloque tapetes absorbentes especiales que ayuden a mantener aseado el lugar de trabajo y disminuir el riesgo de caídas por desorden o material derramado.
- No utilice solventes (thinner, varsol) ni combustibles (gasolina, ACPM) para su aseo personal ya que se absorben por la piel y son peligrosos para la salud.
- Antes de usar cualquier equipo, herramienta o instalación, verifique que esté en buenas condiciones.
- Para levantar cargas pesadas, siga las normas de ergonomía que le permiten proteger su espalda.
- Cuando el objeto por su tamaño o peso no permite levantarlo con seguridad, use ayudas mecánicas o como mínimo la ayuda de uno de sus compañeros
- Aplique también la técnica de doblar las rodillas y mantener la espalda recta al levantar carretillas. Tenga en cuenta que la carretilla se debe empujar y no halar.
- Al utilizar escaleras: revíselas para asegurarse de que estén en buen estado. Fíjese que tengan calzas o zapatas antideslizantes. Colóquelas en superficies limpias, secas y estables.
- Tape o señale los huecos o zonas donde hay vacíos o peligros temporales.

- Revise como se están almacenando los materiales y si es necesario corríjalo, para evitar incendios, lesiones por caída de objetos, etc.
- Si utiliza productos químicos para limpiar piezas o partes mecánicas, consulte con CISTEMA para recibir orientación sobre sus peligros y manejo adecuado.

## 2. RESUMEN DE NORMAS DE SEGURIDAD QUÍMICA

- ↪ Una guía efectiva para el manejo seguro de una sustancia química es la Hoja de Datos de Seguridad del Material (MSDS). Cada hoja contiene información valiosa acerca del producto, esta información se debe utilizar para aplicar las normas de manejo según la peligrosidad.
- ↪ En ocasiones, en una hoja de seguridad se encuentran medidas especiales de manipulación, pero estas son adicionales a las normas generales que se deben seguir para manipular cualquier producto químico.
- ↪ No manipule las sustancias químicas sin informarse previamente de su naturaleza, propiedades físico-químicas, peligros y precauciones.
- ↪ Establezca el grupo de peligrosidad al que pertenece cada sustancia: Explosivos, inflamables, oxidantes, tóxicos o corrosivos.
- ↪ Evite manipular sustancias químicas si no ha sido entrenado para hacerlo.
- ↪ No manipule reactivos que se encuentren en recipientes destapados o dañados.
- ↪ Verifique que en el lugar de trabajo no existan recipientes sin rotular.
- ↪ No coma dentro del laboratorio o almacén.
- ↪ No fume mientras manipula sustancias químicas, ni en áreas cercanas al almacenamiento de ellas.
- ↪ Mantenga estrictos orden y aseo en el área de trabajo.
- ↪ Evite la entrada de personas no autorizadas al lugar de trabajo.
- ↪ No trabaje en lugares carentes de ventilación adecuada.
- ↪ Si maneja gránulos o polvos, tome las precauciones para evitar la formación de nubes de polvo.
- ↪ Nunca limpie sustancias químicas derramadas con trapos o aserrín. No agregue agua, deje que el personal entrenado proceda o solicite información.
- ↪ No use disolventes orgánicos o combustibles para lavarse o limpiar sustancias químicas que le han salpicado.
- ↪ No deje prendida la luz, ni aparatos eléctricos al finalizar su labor.
- ↪ Lávese perfectamente los brazos, manos y uñas con agua y jabón después de trabajar con cualquier sustancia.
- ↪ No archive la información de seguridad (MSDS), manténgala a mano.
- ↪ Use únicamente la cantidad de producto que necesita.
- ↪ Evite la emanación de vapores o gases al ambiente tapando muy bien los recipientes.
- ↪ **Instalaciones generales:** Es necesario que las áreas de almacenamiento y de trabajo estén dotadas de: Ducha de emergencia, lavaojos, cabinas de extracción, protección contra incendios (Sistemas manuales, sistemas automáticos), botiquín completo de primeros auxilios; todo acorde con los productos manipulados.

- ⇒ **Manejo de envases y embalajes:** Utilice implementos adecuados como: montacargas, bandejas, carritos, etc., para mover las cajas, contenedores, tambores o frascos que contengan sustancias químicas.
- ⇒ Cerciórese de que los envases se encuentran en buen estado y con la señalización correspondiente (nombre del producto y pictogramas de peligrosidad).
- ⇒ Observe las incompatibilidades de cada producto.

### 3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

El personal de los laboratorios no debe trabajar con la ropa de calle debido a que esta se impregna de los contaminantes llevando residuos de sustancias al hogar e inhalándolas involuntariamente. Se sugiere el siguiente atuendo para quienes trabajan constantemente en los laboratorios (para los estudiantes puede variar debido a que su paso es transitorio):

- ✓ **Traje de cuerpo entero tipo overol**, preferiblemente sin bolsillos, de manga larga. Puede ser un overol de dotación en drill y, si lo requiere, utilice encima un traje impermeable tipo Tyvek® o ProShield®.
- ✓ **Zapatos de suela antideslizante** que cubran el pie en su totalidad.
- ✓ **Gafas de seguridad** tipo monogafas EN TODO MOMENTO. Se sugiere mantener gafas disponibles para visitantes.
- ✓ **Guantes.** No utilice la misma clase de guantes para manejar todos los reactivos. Elija el material más resistente a la mayoría de los reactivos o utilice 2 ó 3 tipos de guantes distintos según el producto a manejar y según el costo. Esto protegerá al laboratorista de los problemas de salud por absorción cutánea. Por ejemplo: la mayoría de los solventes se retienen adecuadamente con guantes de nitrilo, mientras los ácidos se retienen con caucho natural o neopreno según su concentración. Dentro de los materiales más resistentes a la mayoría de productos químicos están el Vitón y el caucho butilo (especialmente para ácidos y cáusticos). Para los laboratorios donde se manejan todas las clases de reactivos, se recomienda tener guantes **N-Dex®** (para uso general), **caucho neopreno** (para corrosivos) y **caucho nitrilo** (para solventes orgánicos).
- ✓ Siempre se deben utilizar **respiradores con doble filtro** (aunque esté trabajando bajo cabina extractora), para protegerse de los gases o vapores liberados: al dispensar ácidos o solventes, al realizar digestiones o diluciones, etc. Los cartuchos o filtros se eligen de acuerdo con los gases o vapores presentes en el ambiente. Para laboratorios también son apropiados los **respiradores con cartuchos universales** que protegen contra todo tipo de gases, vapores y partículas pero su duración es menor debido a la carga contaminante que debe atrapar. Es importante tener en cuenta que los respiradores sólo deben usarse si la atmósfera tiene una concentración de oxígeno superior al 19% y se mantienen controladas las emisiones de gases y vapores en el ambiente laboral.
- ✓ Las personas que tengan cabello largo deben recogerse lo.

También es importante que **todos los elementos de protección** cuenten con certificación confiable de que cumplen con las normas técnicas y que los distribuidores ofrezcan asesoría y capacitación permanente sobre el uso, cuidado y mantenimiento adecuados.

#### 4. ESTRATEGIAS PARA DISMINUIR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS QUÍMICOS

Lo primero que se debe considerar para superar el problema de los residuos es su control o la disminución de su generación en la fuente de donde proceden. Los métodos y equipos apropiados para manipular las sustancias en forma segura, deben orientarse a disminuir considerablemente la generación de residuos especiales en el laboratorio.

**Algunas recomendaciones son las siguientes:**

- ◆ Almacene y use las menores cantidades posibles.
- ◆ Adquiera los reactivos en envases pequeños. En el mercado se consiguen productos para análisis químico que se despachan directamente a los laboratorios en envases hasta de 100 gramos, cómodos para el usuario y especiales para usar uno en cada prueba sin tener que recurrir a envasados y trasvasados que generan riesgo.
- ◆ Vacíe totalmente los empaques, estos tienen que ser eliminados o desechados una vez consumido su contenido. Para los recipientes que contuvieron productos químicos, esto implica legalmente tratar con residuos especiales. Los empaques (grandes o pequeños) siempre se tienen que desocupar cuidadosa y totalmente si es posible, para disminuir la cantidad de residuo.
- ◆ Algunos envases vacíos pueden lavarse para reutilizarlos. En caso de enviarlos a procesos de reciclaje, incineración o desecharlos en relleno sanitario, previamente se deben remover las etiquetas y romper los envases y las tapas.
- ◆ Utilice los implementos adecuados que le permitan el vaciado total de los empaques. En el mercado de productos para la seguridad química, existen envases con diseño especial, toma muestras, bombas, dispensadores, etc., que pretenden solucionar el problema del vaciado total.
- ◆ Mantenga disponibles recipientes de seguridad (se consiguen como “*safety cans*”) para recoger cualquier residuo contaminante para tratamiento y eliminación adecuados. No solo las exigencias legales sino la responsabilidad para con la conservación y defensa del medio ambiente deberían sensibilizar a quienes manejan sustancias químicas, sobre la necesidad de recolectar los residuos por muy pequeñas que sean las cantidades generadas. A menudo se observa que los restos contenidos en los tubos de ensayo son descargados a los desagües.
- ◆ Por razones de protección al medio ambiente, no se deberían tirar irresponsablemente los pequeños restos o las soluciones de metales pesados y otros contaminantes aunque las concentraciones estuvieran dentro de lo permitido por la legislación sobre vertimientos, ya que la acumulación llevará finalmente a una contaminación de las aguas que el hombre consume.

## FUENTES CONSULTADAS

1. ACGIH. TLVs and BEIs for Chemical Substances and Physical agents. USA. 2013.
2. CURRIE, John. Driver's Guide to Hazardous Materials. American Trucking Associations, Inc. 1996.
3. FREEMAN, Harry. Handbook of Hazardous Waste Treatment. Mc Graw-Hill. New York. 1997.
4. MERCK. El A B C de la Seguridad en el laboratorio. Varios autores. Bogotá 1996.
5. Programa de Salud Laboral, Universidad de California, Berkeley.

• Fecha de emisión: 10/04/2015

• Elaborado por:

Ricardo Galeano Parra

Asesor en Riesgo Químico

Firma \_\_\_\_\_

• Revisado por:

Adriana María Castro

Profesional de CISTEMA

Firma \_\_\_\_\_

**Nota:** La información anterior se presenta de manera práctica, sencilla y orientadora, no es exhaustiva ni producto de nuestra propia investigación; intenta resumir temas específicos y está basada en fuentes consideradas veraces. Sin embargo, el lector no está eximido de obtener información suplementaria más avanzada y acatar o no la presente, depende exclusivamente del usuario. El autor no se hace responsable por las consecuencias derivadas de la aplicación de estas recomendaciones.