

NORMAS PARA LA MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

En Colombia el marco legal es la Ley 55 de 1993 que corresponde a la adopción de un convenio internacional sobre el manejo seguro de sustancias peligrosas. Es obligatorio transportar, almacenar y manipular las sustancias con pleno conocimiento de los riesgos, precauciones y que se conozcan y utilicen los elementos de protección personal en ambientes contaminados.

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.

1. NORMAS GENERALES

- ↪ 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.
- ↪ Evite manipular 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, área de producción 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.
- ↪ Evite el uso de 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, lavajos, 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.
- ↪ Apile según las instrucciones y deje espacio suficiente entre las filas del almacén.

A continuación se hace una breve síntesis de algunas **recomendaciones específicas** para algunas clases de sustancias:

2. SUSTANCIAS CORROSIVAS

- Mantenga en recipientes adecuados como porcelana, vidrio o loza vidriada (excepto ácido fluorhídrico). También puede usar recipientes de plástico como cloruro de polivinilo y polietileno.
- Mantenga los recipientes bien cerrados en un lugar bien ventilado. Asegúrese de que los recipientes no estén más de 95% llenos.
- No deje nunca recipientes abiertos en el lugar de trabajo, ya que al penetrar otras sustancias pueden ocasionar reacciones violentas e inesperadas. Los vapores son altamente corrosivos y más pesados que el aire. Cables eléctricos e instalaciones eléctricas pueden ser afectadas por la corrosión.
- Utilice los aparatos resistentes a los ácidos. Tome en cuenta que no todos los plásticos son resistentes a los ácidos.
- Antes de reparar recipientes, conductos y dispositivos de transporte, deben estar vacíos y limpios.
- Evite durante el llenado y trasiego evaporaciones y derrames innecesarios. Mantenga una distancia mínima con el recipiente a llenar. No aspire nunca la pipeta con la boca.
- Los ácidos concentrados pueden liberar mucho calor cuando se diluyen. Por lo tanto, agregue el ácido concentrado siempre en pequeñas cantidades al líquido diluyente y nunca al contrario. Realice esto con una buena agitación de la mezcla.
- Para evitar reacciones térmicas indeseables al mezclar estas sustancias observe cuidadosamente la dosis y el orden de sucesión de las sustancias al mezclar. Equivocaciones pueden ser peligrosas.
- Los ácidos pueden desprender vapores tóxicos al entrar en contacto con otras sustancias o liberar hidrógeno (peligro de explosión) en contacto con metales ligeros.

- Evite cualquier contacto directo de gases, líquidos o sólidos corrosivos con la piel, los ojos y prendas de vestir.
- Evite inhalar los vapores.
- Almacene lejos de gases, líquidos y sólidos inflamables; materiales espontáneamente combustibles, materiales peligrosos al contacto con humedad.
- Almacene separado por un compartimiento intermedio grande o bodega aparte de materiales explosivos.
- Almacene separado de sustancias oxidantes, peróxidos orgánicos y sustancias radiactivas.

2.1. Elementos de protección

En este caso se trata de evitar estrictamente cualquier contacto o inhalación.

El respirador siempre debe ser full-face con los filtros apropiados según la sustancia manejada (filtro para gases ácidos, filtro HEPA, etc.).

El overol debe ser de cuerpo entero, con gorro y con extremidades bien ajustadas. El material recomendado es el polipropileno (Tychem®, CPF® 1 al 4 o equivalentes), dependiendo del riesgo de salpicaduras.

Guantes y botas de caucho butilo.

2.2. En caso de emergencia

Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. Recoja los sólidos en seco con palas plásticas. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

2.3. Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio. En este caso es importante **siempre acudir al médico** ya que las sustancias corrosivas pueden causar daños retardados como edema pulmonar grave.

Ingestión accidental: Dé a beber abundantes cantidades de agua (un litro o más si es posible) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave la boca con agua. **NO INDUZCA EL VÓMITO**, debido a que pueden perforar el esófago o, por una eventual aspiración pulmonar, causar edema severo e incluso la muerte.

Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. **No utilice jabón.** Retire las prendas contaminadas. **NO efectúe medidas de neutralización con**

bicarbonato de sodio ni con ningún otro material ya que esto **no elimina el peligro de daños graves a la piel**. El agua en abundancia es la mejor forma de manejar este tipo de accidentes porque con esto se consigue diluir, descontaminar y no dejar la piel en contacto con otras sustancias o con la misma. En este caso también se debe obtener asistencia médica de urgencias inmediatamente.

Contacto ocular: Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados para asegurar la remoción completa del contaminante. Es indispensable tener disponible una **estación lavaojos** ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. **No aplique gotas ni ungüentos** pues estos pueden reaccionar con los productos químicos presentes aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

3. SUSTANCIAS OXIDANTES

- Evite rigurosamente cualquier contacto con materiales inflamables. No mantenga papel, ni otras sustancias combustibles cerca.
- Guarde los recipientes, con excepción de aquellos que contienen gases, bien cerrados en un lugar bien ventilado pero no en estantes de madera. Proteja la válvula reguladora de presión.
- Los vapores pueden ser corrosivos y son casi siempre más pesados que el aire.
- Evite las cargas electrostáticas.
- Para evitar el peligro de incendio y explosión en las tuberías, no vierta nunca estas sustancias concentradas en el desagüe.
- Mantenga en un lugar de fácil acceso extintores con un agente acorde al producto que se maneja.
- Varias de estas sustancias expiden al quemarse gases corrosivos o tóxicos. No inhale los vapores.

3.1. Elementos de protección

Las sustancias oxidantes también causan daños corrosivos a la piel (quemaduras).

Se recomienda **respirador full-face con filtro HEPA** (para sales inorgánicas oxidantes) **o filtro para vapores orgánicos** (para peróxidos orgánicos). Para el caso del peróxido de hidrógeno la única protección respiratoria efectiva es el **respirador con línea de suministro de aire**.

Overol completo en Tychem®, CPF 1 al 4 o equivalentes.

Guantes y botas de caucho butilo o nitrilo.

3.2. En caso de emergencia

Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. **Evite que el material entre en contacto con cualquier material combustible.** Recoja los sólidos en seco con palas plásticas. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

3.3. Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio. Obtenga ayuda médica inmediata.

Ingestión accidental: Dé a beber abundantes cantidades de agua (un litro o más si es posible) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave la boca con agua. **NO INDUZCA EL VÓMITO.**

Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. No use jabón. Retire las prendas contaminadas. **NO efectúe medidas de neutralización con bicarbonato de sodio ni con ningún otro material ya que esto no elimina el peligro de daños graves a la piel.** Obtenga ayuda médica.

Contacto ocular: Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados. Es indispensable tener disponible una **estación lavaojos** ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. **No aplique gotas ni ungüentos** pues estos pueden reaccionar con los productos químicos presentes aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

4. SUSTANCIAS INFLAMABLES (Solventes orgánicos y otros)

- ⚠ Evite cargas electrostáticas.
- ⚠ Evite toda fuente de ignición como aparatos eléctricos, llamas directas, fuentes de calor y chispas.
- ⚠ Fíjese bien donde se encuentran los dispositivos y medios de protección como extintor de incendios, alarmas, duchas de emergencias, rutas de evacuación, etc.
- ⚠ Es aconsejable guardar en envases de metal conectados eléctricamente a tierra. Los recipientes de plástico constituyen en caso de incendio un peligro adicional.
- ⚠ No deje nunca recipientes destapados en el lugar de trabajo, ya que los vapores casi siempre son volátiles y más pesados que el aire.
- ⚠ Utilice de ser posible aparatos cerrados y puestos a tierra y trabaje siempre bajo un sistema de succión que no permita escapar los vapores inflamables.
- ⚠ No caliente nunca estas sustancias en recipientes destapados o con tapaderas convencionales a llama directa.

- Almacene lejos de sustancias corrosivas y separado de materiales combustibles, peligrosos al contacto con humedad, sustancias oxidantes.
- Almacene separado por un compartimiento de peróxidos orgánicos y separados por un compartimiento intermedio o bodega aparte de materiales explosivos.

4.1. Elementos de protección

Respirador con filtro para vapores orgánicos.

Monogafas de seguridad contra salpicaduras químicas (si el respirador no es full-face).

Overol completo en materiales antiestáticos (ProShield®, Tempro® o equivalentes).

Guantes y botas de caucho nitrilo, PVC o el material más resistente según la sustancia manejada.

4.2. En caso de emergencia

Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. **Elimine estrictamente toda fuente de ignición. Ventile muy bien el área.** Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

4.3. Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio.

Ingestión accidental: Dé a beber abundante agua (uno a tres vasos) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave la boca con agua. **NO INDUZCA EL VÓMITO**, debido a que puede causar, por una eventual aspiración pulmonar, edema severo e incluso la muerte.

Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua y un jabón neutro suave para descontaminar más fácilmente, por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. Retire las prendas contaminadas. Se recomienda asistir al médico después de un contacto accidental con cualquier sustancia.

Contacto ocular: Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados para asegurar la remoción completa del contaminante. Es indispensable tener disponible una **estación lavaojos** ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. **No aplique gotas ni ungüentos** pues estos pueden reaccionar con los productos químicos

presentes aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

5. SUSTANCIAS TÓXICAS

- ☠ Mantenga las sustancias venenosas únicamente en los recipientes previstos y claramente rotulados.
- ☠ Constituye un peligro no mantener almacenados los recipientes ordenadamente. Entregue sustancias venenosas únicamente a personas autorizadas y debidamente entrenados. Evite el uso indebido.
- ☠ No deje nunca recipientes abiertos en el lugar de trabajo, los vapores tóxicos son casi siempre más pesados que el aire y se pueden acumular en zonas bajas.
- ☠ Absténgase de usar llamas directas cerca del lugar de trabajo.
- ☠ Evite cualquier contacto con la piel, los ojos y las prendas de vestir. Para evitar una contaminación de las sustancias venenosas no guarde en el mismo sitio las prendas de vestir que usa en el trabajo y la ropa de calle.
- ☠ Almacene lejos de sustancias oxidantes y peróxidos orgánicos y separado de sustancias explosivas y otras de menor peligro.

5.1. Elementos de protección

Utilice el respirador adecuado **con los filtros apropiados según la sustancia** que maneja. Si se absorbe por la piel o es irritante, utilice **respirador full-face**.
Monogafas de seguridad si el respirador no es full-face.

Overol completo en materiales resistentes según la sustancia tóxica.

Guantes y botas de caucho butilo, nitrilo o PVC.

5.2. En caso de emergencia

Utilice todos los elementos de protección. Evacue y señalice el área. Ventile, elimine fuentes de ignición. Recoja los sólidos en seco con palas plásticas. Recoja los líquidos con absorbentes inertes especiales. Deposite en recipientes de cierre hermético para enviar los residuos a disposición final en forma ecológica.

5.3. Primeros auxilios

Inhalación: Lleve la víctima al aire fresco, hágala respirar profundamente por varios minutos. Personal capacitado en primeros auxilios debe aplicar oxígeno si se le dificulta respirar, respiración artificial si no respira o resucitación cardiopulmonar si se presenta paro cardio-respiratorio. **Acuda inmediatamente al médico** ya que es indispensable recibir el tratamiento o antídoto adecuado.

Ingestión accidental: Dé a beber abundante agua (uno a tres vasos) para diluir el material mientras se obtiene atención médica de urgencias lo más pronto posible. Lave

la boca con agua. Induzca el vómito ÚNICAMENTE SI LA HOJA DE SEGURIDAD LO RECOMIENDA, o administre carbón activado. Obtenga atención médica inmediata ya que es indispensable recibir el antídoto o el tratamiento adecuado lo más pronto posible, incluso para algunas sustancias, se recomienda tener disponible personal médico cerca y tener a la mano el antídoto. Si esto no es posible, se debe tener por lo menos identificado un hospital cercano donde tengan disponible este antídoto.

Contacto con la piel: Lave la parte afectada con abundante agua por lo menos durante 15 minutos, evite que otras zonas del cuerpo se contaminen. Retire las prendas contaminadas. NO efectúe medidas de neutralización ni con ningún otro material. Si el contacto fue con una **sustancia oleosa** y NO CAUSÓ IRRITACIÓN, utilice jabón suave para descontaminar más fácilmente. Obtenga asistencia médica de urgencias inmediatamente.

Contacto ocular: Lave con abundante agua por lo menos durante 15 minutos moviendo los párpados para asegurar la remoción completa del contaminante. Es indispensable tener disponible una **estación lavaojos** ya que su diseño es especial para regular la presión del agua. Obtenga inmediatamente la asistencia de un médico u oftalmólogo preferiblemente. Si la irritación, ardor o enrojecimiento persisten continúe lavando hasta cuando sea necesario mientras llega la asistencia especializada. **No aplique gotas ni ungüentos** pues estos pueden reaccionar con los productos químicos presentes aumentando el riesgo de daños irreversibles a los ojos, incluyendo ceguera permanente, busque siempre asesoría médica.

FUENTES CONSULTADAS

1. MERCK. El A B C de la Seguridad en el laboratorio. Varios autores. Bogotá 1996.
2. SPINEL, Maria Cristina y otros. Seguridad con Merck.
3. CURRIE, John. Driver's Guide to Hazardous Materials. American Trucking Associations, Inc. 1996.

"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, debido a la rapidez con que fluye la información, el lector no está eximido de obtener información suplementaria más avanzada y acatarla o no, depende exclusivamente del usuario. El autor no se hace responsable por las consecuencias derivadas de la aplicación de estas recomendaciones."

- Fecha de emisión: 10/04/2015
- Elaborado por:

ARL SURA – CISTEMA