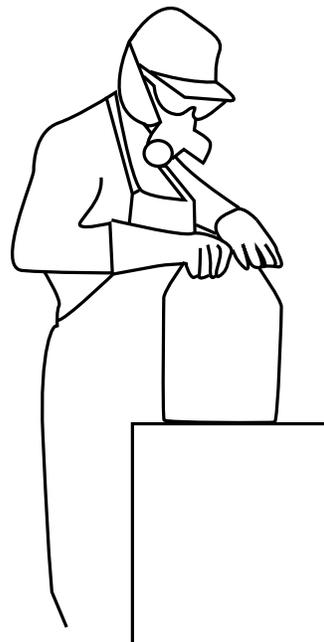


# **Trabajando en forma segura alrededor de sustancias peligrosas**

**Para la industria de fabricación de frutas  
y verduras preservadas  
y de alimentos especiales**

**K STATE  
Investigación y  
Extensión**

*“Conocimiento  
para la Vida”*



# Trabajando en forma segura alrededor de sustancias peligrosas

## Contenido

<b>Introducción</b>	
<b>¿Qué hay adentro? .....</b>	<b>3</b>
<b>Lección 1</b>	
<b>Tome control de su propia seguridad.....</b>	<b>4</b>
<b>Lección 2</b>	
<b>Evite el contacto de la piel</b>	
<b>y los ojos con sustancias peligrosas.....</b>	<b>9</b>
<b>Lección 3</b>	
<b>Evite inhalar sustancias peligrosas.....</b>	<b>17</b>
<b>Lección 4</b>	
<b>Evite ingerir sustancias peligrosas .....</b>	<b>22</b>
<b>Lección 5</b>	
<b>Evite incendios y explosiones .....</b>	<b>27</b>
<b>Lección 6</b>	
<b>Trabajando en forma segura</b>	
<b>con sustancias peligrosas.....</b>	<b>35</b>
<b>Conclusión .....</b>	<b>39</b>
<b>Soluciones a los exámenes .....</b>	<b>41</b>

### Escrito cerca

Mitch Ricketts, Coordinador, Salud, seguridad y calidad ambiental, Universidad estatal de Kansas investigación y extensión

Kristy Wieland, Especialista de la información

### Renuncia de responsabilidad

Este material fue producido bajo el número de concesión 46G4-HT13 de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional, Departamento del Trabajo de los EE.UU. No refleja necesariamente la visión o las políticas del Departamento del Trabajo, ni la mención de marcas registradas, productos comerciales u organizaciones insinúan la aprobación del gobierno de los EE.UU.

Este manual fue producido por la Extensión e Investigación de K-State, de la Universidad Estatal de Kansas, Manhattan, Kansas.

La información incluida en esta publicación ha sido recopilada de una variedad de fuentes que se cree que son de confianza y que representan la mejor opinión actual sobre el tema. Sin embargo, ni la Extensión e Investigación de K-State o sus autores garantizan la certeza o totalidad de cualquier información contenida en esta publicación, y ni la Extensión e Investigación de K-State o sus autores serán responsables por cualquier error, omisión o daño que se deriven del uso de esta información. Se pueden requerir medidas de seguridad adicionales bajo circunstancias particulares.

# ¿Qué hay adentro?

Este manual provee pautas importantes para trabajar en forma segura alrededor de sustancia peligrosas, incluyendo químicos, líquidos calientes y vapor.

Se han combinado consejos sobre seguridad con reportes de accidentes reales para darle una mejor comprensión de los riesgos asociados con trabajar alrededor de sustancias peligrosas y lo que puede hacer para evitar accidentes.

Utilice este manual junto con el entrenamiento práctico sobre seguridad, las hojas e datos sobre seguridad de materiales (Material Safety Data Sheets, or, MSDS), etiquetas y el manual del operario del equipo.

**Elija la  seguridad**

# Lección 1

## Objetivos

1. Identificar las causas de lesiones severas y enfermedades causadas por sustancias peligrosas.
2. Recordar términos utilizados con frecuencia en etiquetas y hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS por sus siglas en inglés).

# Tome control de su propia seguridad

## ¿Qué son las sustancias peligrosas?

Las sustancias peligrosas son químicos y otras sustancias que pueden afectar su salud – causar lesiones, enfermedad o muerte. Puede tratarse de líquidos para la limpieza, pinturas, adhesivos, líquidos calientes, vapor o cualquier otra sustancia que pueda dañar su salud. Estas sustancias pueden ser líquidas, sólidas, en forma de vapores, gases o polvo. Las causas más comunes de lesiones severas o enfermedades causadas por sustancias peligrosas son:

### 1. Contacto con la piel y ojos

#### Reporte de Accidente: Un empleado sufrió quemaduras en los ojos con hidróxido de sodio

Resumen de Investigación del Accidente 120178488 de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA, por sus siglas en inglés)

Un grupo de empleados estaba moviendo un tanque que contenía hidróxido de sodio. Algunos tubos sin etiquetas estaban conectados al tanque; uno de estos tubos se rompió y roció el hidróxido de sodio en los ojos de un trabajador. Aún cuando el empleado se lavó los ojos necesitó la atención de un especialista. Ninguno de los empleados estaba utilizando protección ocular.



**Siga los procedimientos de bloqueo eléctrico y etiquetado de seguridad. Prepare un plan con su supervisor para protegerse usted y a otros antes de realizar operaciones con tuberías o equipo que contenga sustancias peligrosas.**

### 2. Inhalación de gases y vapores

#### Reporte de Accidente : Un empleado inhala gas de cloro y es trasladado al hospital

Resumen de la Investigación del Accidente 301213013 de la OSHA

Un empleado estaba desatascando un lavabo que contenía cloro y otros productos; vertió un líquido para destapar drenajes que contenía ácido sulfúrico, el cual al mezclarse con el cloro liberó gas de cloro. El empleado fue afectado por el gas y estuvo en el hospital durante una semana.



**Nunca mezcle químicos sin leer las etiquetas y comprender sus reacciones químicas.**

### 3. Ingestión de sustancias peligrosas

#### Reporte de Accidente: Una empleada sufrió quemaduras después de tomar desinfectante

Resumen de la Investigación del Accidente 120259288 de la OSHA  
Una empleada dejó su vaso en la sala de descanso mientras utilizaba el sanitario. Cuando regresó, agarró el vaso y bebió de él; sin embargo no era el mismo vaso que ella había dejado. El líquido quemó su boca y garganta porque contenía desinfectante. Tuvo que ser trasladada inmediatamente a la sala de emergencia y fue tratada por quemaduras causadas por el químico.



***Nunca almacene químicos en recipientes sin etiqueta.  
Nunca maneje ni almacene químicos cerca de alimentos o bebidas.***

### 4. Fuegos y explosiones

#### Reporte de Accidente Un empleado muere a causa de una explosión

Resumen del Reporte del Programa NIOSH FACE número 00MA04201  
Un empleado estaba utilizando una antorcha para quitar la tapadera del barril de un químico que ya estaba vacío. Se le había indicado que no debía hacer esto debido a que el barril contenía vapores químicos. El barril explotó y él murió.



***Cumpla siempre los procedimientos de seguridad de la empresa; en caso de duda, solicite a su supervisor las herramientas apropiadas.***

## Ayúdense

Es importante adquirir hábitos de seguridad laboral. Tome las siguientes acciones para estar seguro en el trabajo.

### 1. Planee anticipadamente

Antes de iniciar, obtenga toda la información posible sobre las sustancias peligrosas que utiliza.

### 2. Reduzca la exposición

Evite que su piel y ojos tengan contacto con sustancias peligrosas; utilice equipo de protección. Facilite la ventilación para evitar la inhalación de sustancias peligrosas.

### 3. Esté preparado en caso de accidentes

Siempre asuma que la mezcla de sustancias será más peligrosa que la sustancia por sí sola. Trate todas las sustancias desconocidas como si fueran peligrosas. Sepa qué hacer en caso de emergencia.

## ETIQUETADO

Si transfiere una sustancia de su envase original hacia otro envase sin etiqueta, asegúrese de incluir la siguiente información:

- nombre de la sustancia peligrosa
- información sobre las precauciones a tomar

Informe a su supervisor sobre cualquier sustancia que no cuente con la etiqueta adecuada.

### Advertencia de la etiqueta de un lubricante

## PELIGRO:

### CONTENIDOS INFLAMABLES:

Mantenga el rociador lejos del calor, chispas, luces de piloto, llamas encendidas, etc. Desconecte herramientas eléctricas, motores y equipos antes de rociar o colocar la lata cerca de cualquier fuente de electricidad.

### LA ELECTRICIDAD PODRÍA ABRIR UN HOYO EN LA LATA Y CAUSAR QUE EL CONTENIDO SE INCENDIE:

Para evitar quemaduras serias, no deje que la lata esté en contacto con terminales de batería, conexiones eléctricas de motores o aparatos ni con cualquier otra fuente de electricidad.

### PELIGRO DE INHALACIÓN:

Utilice únicamente en áreas bien ventiladas. No inhale el vapor. LA INHALACIÓN DIRECTA O DELIBERADA DEL VAPOR PUEDE SER DAÑINO Y FATAL.

### CONTENIDOS BAJO PRESIÓN:

Do not store above 120 degrees F. Do not place can on hot surfaces or in direct sunlight; Heat may cause can to burst violently. Do not puncture, crush or incinerate (burn) can, even when empty.

### PRIMEROS AUXILIOS: Ingestión:

CONTIENE DESTILADOS DE PETRÓLEO. Podría resultar dañino o fatal en caso de ser ingerido. En caso de ingerirlo no induzca el vómito. Consulte con un médico inmediatamente. **Contacto con**

**los ojos:** Lave los ojos inmediatamente con abundante agua durante 15 minutos. **Contacto con la piel:** Lave con agua y jabón.

**Inhalación:** Salga al aire fresco. Si fuera necesario, administre respiración artificial con oxígeno.

## Conozca los riesgos

Revise las etiquetas y las hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS).

Las **etiquetas** en los envases proporcionan la siguiente información:

- ▶ nombre de la sustancia peligrosa
- ▶ advertencia
- ▶ nombre y dirección del fabricante

Las **MSDSs** proporcionan detalles adicionales sobre el uso, manejo y almacenamiento seguro de químicos. Las MSDS podrían tener apariencia diferente, pero proporcionarán la siguiente información básica:

- ▶ nombre del producto
- ▶ nombre del químico
- ▶ rutas de ingreso
- ▶ peligros para la salud
- ▶ características físicas y químicas
- ▶ medidas de protección
- ▶ equipo de protección personal
- ▶ manejo seguro
- ▶ emergencia y primeros auxilios
- ▶ uso y almacenamiento

**Si no tiene etiqueta o MSDS debe reportarlo a su supervisor inmediatamente.**



# Ejemplo de MSDS

Hojas de datos de seguridad de materiales			
Administración de Salud y Seguridad Ocupacional			
<b>1. Identificación del producto</b>			
Nombre del fabricante:	Teléfono de emergencia:		
Dirección:			
Nombre químico:	Nombre comercial:		
Familia química:	Fórmula:		
<b>2. Información del ingrediente</b>			
<b>3. Identificación del peligro</b>			
Punto de ebullición	Gravedad específica		
Presión de vapor	Porcentaje volátil por volumen		
Densidad de vapor	Tasa de evaporación		
Solubilidad en agua			
Apariencia y olor			
<b>4. Primeros auxilios</b>			
Punto de incendio	Límites de incendio		
Medios de extinción			
Procedimientos especiales para detener el fuego			
Peligros inusuales de fuego y explosión			
<b>5. Medidas para detener el fuego</b>			
Estabilidad	Inestable		Condiciones que se deben evitar
	Estable		
Incompatibilidad (Materiales que deben evitarse)			
Descomposición peligrosa			
Polimerización peligrosa	Podría ocurrir		Condiciones que se deben evitar
	No ocurrirán		
<b>6. Liberación accidental</b>			
Rutas de ingreso	Inhalación	Piel	Ingestión
Peligros a la salud			
Efectos carcinogénicos			
	NTP	Monografías de IARC	Regulación OSHA
Signos y síntomas de exposición			
Condiciones médicas que generalmente son agravadas por la exposición			
Procedimientos de emergencia y primeros auxilios			
<b>7. Manejo y almacenamiento</b>			
Pasos a seguir en caso que el material se derrame o libere			
Método de eliminación de desechos			
Precauciones en el manejo y almacenamiento			
Otras precauciones			
<b>8. Protección personal</b>			
Precauciones respiratorias (indique de qué tipo)			
Ventilación	Emisión local	Especial	
	Mecánica (general)	Otra	
Guantes	Protección para los ojos		
Otro equipo o indumentaria de protección			
Prácticas de higiene laboral			

## Términos generales encontrados en las etiquetas y MSDS

**Efectos severos** – pueden ocurrir después de una única exposición.

**Efectos crónicos** – generalmente ocurren como resultado de exposición repetida.

**Corrosivos** – tales como ácidos y bases pueden quemar la piel y los ojos.

**Explosivos** – podrían explotar cuando están expuestos al calor o fuego.

**Productos inflamables** – puede incendiarse fácilmente porque se queman rápidamente; el fuego se extiende rápido y producen calor intenso.

**Irritantes** – no son corrosivos, pero causan irritación en el sitio de contacto.

**Reactivo** – sustancias que pueden ser inestables y deben utilizarse con precaución extrema. Pueden quemarse, explotar o causar otras reacciones químicas peligrosas.

**Ruta de ingreso** – es la manera en que la sustancia ingresa al cuerpo como por ejemplo, inhalación, absorción por la piel o ingestión.

**Sensibilizador** – puede causar reacciones alérgicas.

**Toxicidad** – se refiere a cuán venenosa es una sustancia. Si entra al cuerpo a través de la piel, ojo, boca o nariz, en ciertas dosis, pueden causar enfermedades.

# Examínese

Las respuestas se pueden encontrar en la página 41.

Utilice las siguientes palabras para completar los espacios en blanco:

Etiqueta

Reactivo

Ojos

Almacenamiento

1. Las sustancias peligrosas pueden entrar al cuerpo a través del contacto con la nariz, boca, piel y \_\_\_\_\_.
2. Si no hay \_\_\_\_\_ o MSDS, debe reportarlo inmediatamente a su supervisor.
3. Una sustancia \_\_\_\_\_ es inestable y debe utilizarse con extrema precaución.
4. La MSDS proporciona información detallada sobre la forma segura de manejar, utilizar y \_\_\_\_\_ los químicos.

# Evite el contacto de la piel y los ojos con sustancias peligrosas

Algunos químicos, tales como ácidos y bases pueden quemar su piel. Otros químicos como los solventes con base de aceite pueden entrar a través de la piel y entrar al sistema sanguíneo causando malestar. Otros químicos causan erupciones cutáneas y otras reacciones de la piel. Es más fácil que los químicos sean absorbidos a través de la piel causando enfermedad cuando ésta se encuentra demasiado seca y agrietada o ha sido dañado por cortaduras, abrasiones, erupciones o exposición al agua caliente y detergente.

La exposición química en los ojos puede causar desde una irritación ligera hasta ceguera total. La seriedad de estos efectos depende de la sustancia y el tiempo que estuvo en contacto con el ojo.

## Reporte de Accidente: **Un empleado sufrió quemaduras por agua hirviendo y soda cáustica**

Resumen de la Investigación del Accidente 111878476 realizada por OSHA  
Un empleado estaba limpiando la parte interna de la olla de presión. Encendió el chorro de agua y vapor para llenar la olla, después agregó soda cáustica como agente de limpieza. La soda cáustica reaccionó violentamente con el agua caliente y el vapor causando que la mezcla cayera sobre el empleado causándole quemaduras severas.



**Prepare un plan con su supervisor para protegerse antes de realizar una nueva tarea.**

## Trabaje con seguridad

- ▶ Lea la etiqueta y la MSDS.
- ▶ Siga las instrucciones y utilice el equipo de protección personal necesario.
- ▶ Abra cuidadosamente los envases para evitar derrames y salpicaduras.
- ▶ Utilice un embudo para evitar derrames al verter.
- ▶ Vierta lenta y cuidadosamente para evitar salpicaduras.
- ▶ Limpie inmediatamente cualquier derrame o salpicadura.
- ▶ Cierre bien del envase cuando termine.
- ▶ Mantenga las superficies libres de químicos.
- ▶ Lávese las manos inmediatamente si los químicos entran en contacto con su piel.
- ▶ Quítese la ropa inmediatamente si ésta entra en contacto con una sustancia peligrosa.
- ▶ Lávese las manos después de quitarse el equipo de protección personal.
- ▶ Lávese las manos con agua y jabón durante cada receso.
- ▶ No coma ni almacene alimentos o bebidas en áreas en donde se utilizan o almacenan sustancias peligrosas.
- ▶ Si tiene alguna duda, deténgase y consulte inmediatamente a su supervisor.

# Leccion 2

## Objetivos

1. Identificar prácticas de trabajo seguros que puedan prevenir el contacto de piel y ojos con sustancias peligrosas.
2. Identificar los lentes y accesorios protectores.
3. Recordar los primeros auxilios básicos para tratar quemaduras menores y el contacto con sustancias peligrosas.

## Evite el contacto



Vierta despacio y cuidadosamente, no salpique o derrame. Nunca utilice zapatos abiertos o de tela cuando trabaje con químicos. Mantenga sus pies cubiertos y protegidos.



Cuando maneje sustancias peligrosas, siempre utilice guantes, protección adecuada para los ojos y todo el equipo de protección personal necesario.

## Debe lavarse las manos y la cara ANTES de:

- ▶ Ponerse o quitarse los lentes de contacto
- ▶ Utilizar el sanitario
- ▶ Ponerse maquillaje
- ▶ Comer
- ▶ Beber
- ▶ Mascar goma
- ▶ Fumar o masticar tabaco
- ▶ Tomar medicamentos

## Equipo de protección personal

### Reporte de Accidente: Un empleado tuvo que ser hospitalizado a causa de salpicadura de soda cáustica en la cara

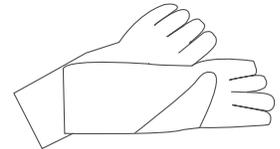
Resumen de la Investigación del Accidente 127364776 realizada por OSHA  
Un empleado estaba aflojando un sifón de drenaje para repararlo, pero al aflojar la soda cáustica le salpicó la nariz, boca y ojos. Tuvo que ser hospitalizado a causa de las quemaduras. Antes de iniciar la tarea su supervisor le había advertido que podría haber soda cáustica en el drenaje.



**Prepare un plan con su supervisor para protegerse usted y a los demás antes de abrir tuberías o equipo que pueda contener sustancias peligrosas.**

## Proteja sus manos

- ▶ Use guantes siempre que esté en contacto con sustancias peligrosas o desconocidas.
- ▶ Asegúrese de que los guantes sean compatibles con el químico que está manejando.
- ▶ Revise los guantes antes de usarlos y deséchelos si tiene algún agujero, si están pegajosos, descoloridos o duros.
- ▶ No toque su cara, pelo o ropa con los guantes contaminados.
- ▶ No esparza los químicos tocando superficies limpias con los guantes contaminados.



**NO HAY GUANTE QUE SEA COMPATIBLE  
CON TODOS LOS QUÍMICOS.**

Para mayor información sobre los materiales  
de guantes y su protección:

[http://www.hazmat.msu.edu:591/glove\\_guide/](http://www.hazmat.msu.edu:591/glove_guide/)

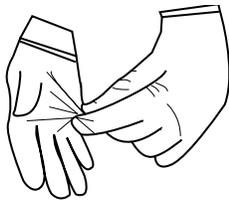
## Guantes resistentes a los químicos

A continuación se presentan algunas ventajas y desventajas de los tipos de guantes que puede utilizar en el trabajo. Contacte a su supervisor o fabricante de guantes para seleccionar este equipo.

Material del guante	Ventajas	Desventajas	Utilizado para
Hule natural (latex)	Costo bajo, propiedades físicas positivas y fácil de usar en el trabajo	No es eficaz para uso con aceites y grasas	Bases, alcoholes, soluciones a base de agua
Neopreno	Costo medio, resistencia media a químicos, propiedades físicas medias	No es eficaz para uso con hidrocarburos clorinados	Ácidos, éter fenol y glicol
Nitrilo	Costo bajo, propiedades físicas excelentes y fácil de usar en el trabajo	No es eficaz para uso con benceno, cloruro metileno, sustancias clorinadas y varios quetenos	Aceites, grasas

## Cómo quitarse los guantes desechables

1.



- ▶ Pellizque un guante sin tocar la piel.
- ▶ Retire el guante de su mano dándole vuelta de adentro hacia fuera.
- ▶ Sostenga el guante que retiró con la mano en la que aún tiene puesto el otro guante.

2.



- ▶ Pase cuidadosamente el dedo de la mano sin guante por debajo de la muñeca de la mano que aún tiene puesto el guante.
- ▶ Retírelo de adentro para afuera, en forma que ambos guantes queden "empacados."

3.



- ▶ Deseche los guantes "empacados."

4.



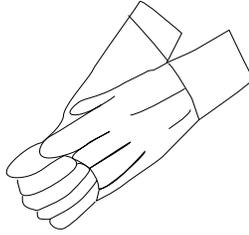
- ▶ Lávese las manos con agua y jabón después de retirar los guantes.

## Trabaje en forma segura

- Lea las etiquetas  
¿Contiene alguna sustancia peligrosa?
- Siga las precauciones sugeridas  
¿Está utilizando el equipo de protección personal necesario?
- Maneje el producto con cuidado  
¿Cómo puede prevenir un derrame o salpicadura?
- Utilice el producto apropiadamente  
¿El químico es apropiado para la tarea a realizar?
- Mezcle apropiadamente  
¿Está mezclando químicos que pudieran tener una reacción?
- Almacene apropiadamente  
¿Cerró bien el envase?

## Cómo quitar guantes reutilizables

1.



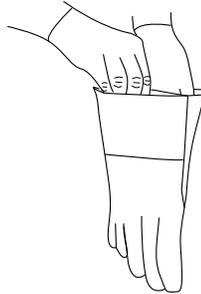
▶ Retire lentamente el guante con la mano que tiene aún guante.

2.



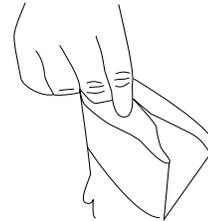
▶ Alterne con la mano que aún tiene puesto el guante y retire lenta y cuidadosamente el guante. Tenga cuidado para no tocar la piel.

3.



▶ Cuando una mano queda libre, utilícela para sostener ambos guantes por la parte interna, la cual no está contaminada.

4.



▶ Apriete y sostenga los guantes por la parte interna que no está contaminada.

5.



▶ Siempre lave las manos con agua y jabón después de retirar los guantes.

## Proteja sus pies



- ▶ Mantenga sus pies cubiertos y protegidos. Nunca utilice zapatos abiertos o de tela cuando trabaje cerca de sustancias peligrosas.

## Proteja su cuerpo

- ▶ Mantenga su cuerpo cubierto para minimizar el contacto de la piel con sustancias peligrosas.
- ▶ Use un delantal para protección adicional.



## Proteja su cara

- ▶ Una careta protege su piel, pero no sus ojos. Si utiliza una careta también debe utilizar protección aprobada para los ojos.

### Reporte de Accidente: Un empleado sufrió quemaduras serias a causa de mezcla química

Resumen de la Investigación del Accidente 125670042 del la OSHA  
Un empleado estaba limpiando un tanque en una planta procesadora de alimentos. Para este proceso, el empleado debía: 1) llenar el tanque con agua fría; 2) agregar solución cáustica; 3) calentar el agua. Se le terminó la solución cáustica y decidió ir a buscar más, pero antes dejó calentando el agua. No pudo encontrar la solución cáustica que se utiliza normalmente, así que decidió agregar un material diferente al agua que ya estaba caliente. El tanque arrojó agua y tuvo que estar hospitalizado durante cuatro días tras sufrir quemaduras de segundo grado.

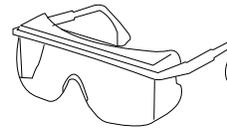


**No haga cambios riesgosos; siempre siga las instrucciones. Utilice equipo de protección personal cuando trabaje con sustancias peligrosas.**

## Proteja sus ojos

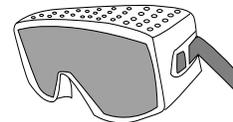
- ▶ Utilice protección ocular siempre que exista riesgo de que una sustancia entre en contacto con los ojos.
- ▶ Su protección ocular debe tener etiqueta Z87.
- ▶ Asegúrese de que su protección ocular sea cómoda, se ajuste sobre los lentes prescritos y sea apropiada para la tarea.

## Comprendiendo la protección ocular y de la cara



Únicamente le protege de impactos tales como partículas suspendidas en el aire.

Lentes de seguridad



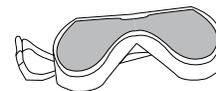
Únicamente le protege de impactos tales como partículas suspendidas en el aire.

Lentes de seguridad con ventilación directa



Le protegen de impactos y líquidos que salpican.

Lentes de seguridad con ventilación indirecta



Le protegen de impactos, salpicaduras y vapores.

Lentes de seguridad sin ventilación



Protegen su piel, pero no sus ojos. Utilice este tipo de protección únicamente con protección ocular aprobada.

Careta

# Donde encontrar información sobre piel y ojos en las MSDS

Seguidamente hay información que puede encontrar en una MSDS de una solución de soda cáustica (hidróxido de sodio).

Hojas de datos de seguridad de materiales			
Administración de Salud y Seguridad Ocupacional			
<b>1. Identificación del Producto</b>			
Nombre del fabricante:		Teléfono de emergencia:	
Dirección:			
Nombre químico:Nombre comercial:			
Familia química:		Fórmula:	
<b>2. Información del Ingrediente</b>			
<b>3. Identificación del Peligro</b>			
Punto de ebullición		Gravedad específica	
Presión de vapor Porcentaje volátil por volumen			
Densidad de vapor		Tasa de evaporación	
Solubilidad en agua			
Apariencia y olor			
<b>4. Primeros Auxilios</b>			
Punto de incendio		Límites de incendio	
Medios de extinción			
Procedimientos especiales para detener el fuego			
Peligros inusuales de fuego y explosión			
<b>5. Medidas para Detener el Fuego</b>			
Estabilidad	Inestable		Condiciones que se deben evitar
	Estable		
Incompatibilidad (Materiales que deben evitarse)			
Descomposición peligrosa			
Polimerización peligrosa	Podría ocurrir		Condiciones que se deben evitar
	No ocurrirán		
<b>6. Liberación accidental</b>			
Rutas de ingreso	Inhalación	Piel	Ingestión
Peligros a la salud			
Efectos carcinogénicos			
	NTP	Monografías de IARC	Regulación OSHA
Signos y síntomas de exposición			
Condiciones médicas que generalmente son agravadas por la exposición			
Procedimientos de emergencia y primeros auxilios			
<b>7. Manejo y Almacenamiento</b>			
Pasos a seguir en caso que el material se derrame o libere			
Método de eliminación de desechos			
Precauciones en el manejo y almacenamiento			
Otras precauciones			
<b>8. Protección Personal</b>			
Precauciones respiratorias (indique de qué tipo)			
Ventilación	Emisión local		Especial
	Mecánica (general)		Otra
Guantes		Protección para los ojos	
Otro equipo o indumentaria de protección			
Prácticas de higiene laboral			

## 2. INFORMACIÓN DEL INGREDIENTE

90 % Hidróxido de Sodio  
10% Material inerte

## 3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Resumen de Emergencia  
Causa quemaduras oculares severas. Causa quemaduras severas en la piel.  
EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD.  
OJO: Puede causar irritación seria y ceguera.  
PIEL: Una sola exposición durante corto tiempo podría casar quemaduras corrosivas en la piel.

## 4. PRIMEROS AUXILIOS

OJOS: Lave inmediatamente con agua. Busque atención médica inmediatamente. Mantenga los párpados abiertos y lave con agua continuamente hasta que llegue la ayuda. No utilice jabón.  
PIEL: Retire la ropa y lávese inmediatamente con grandes cantidades de agua. Busque atención médica inmediatamente. No aplique loción.

## 8. PROTECCIÓN OCULAR

PROTECCIÓN DE LOS OJOS/CARA: Utilice lentes químicos. Cuando exista riesgo de sufrir salpicadura, utilice una careta.  
PROTECCIÓN DE LA PIEL: Utilice ropa que sea resistente químicamente al hidróxido de sodio, incluyendo, pero no limitándose a, careta, botas, gabacha, guantes o un traje que cubra todo el cuerpo.  
Retire inmediatamente toda la ropa después de utilizarla, limpie la piel con jabón y agua, lave la ropa o deséchela apropiadamente.

## Primeros auxilios para lesiones menores en la piel y ojos

Si un químico hace contacto con su piel

- ▶ Con cuidado quite toda la ropa contaminada.
- ▶ Enjuague el químico de la piel con agua fresca corriente por 15 minutos o más si es necesario.
- ▶ Busque atención medica si es necesario.

### Reporte de Accidente: **Empleado se escalda cuando se rocía con jugo de tomate caliente**

Sumario de Investigación de Accidente de la OSHA 119793255  
Dos empleados estaban reparando un tanque donde estaba conectada una tubería asegurada en su lugar por una abrazadera. La abrazadera se rompió y causo de la tubería se desconectara del tanque, rociando jugo de tomate caliente sobre un empleado. El empleado fue hospitalizado. A la hora de accidente, el no estaba haciendo el trabajo que se le había asignado.



**Haga un plan con su supervisor antes de hacer servicio al equipo o tuberías que contengan sustancias peligrosas. Use los procedimientos de cerrar/etiquetar.**

### Tratando quemaduras por líquidos calientes y vapor

- ▶ Enfríe la quemadura colocándola bajo agua fresca corrida o en un recipiente con agua fresca por al menos 15 minutos. Si la piel esta abierta, no la coloque en agua. En vez de eso, busque atención medica inmediatamente.
- ▶ Cubra el área con una gaza o tela limpia.
- ▶ Permita que la quemadura sane y evite que la suciedad cree una infección cambando la gaza frecuentemente.
- ▶ Si salen ampollas, no las elimine.
- ▶ Obtenga ayuda medica si la quemadura es seria o si la quemadura cubre grandes áreas del cuerpo, o si ocurre en la cara o los genitales.

### Tratando químicos en los ojos

- ▶ Suavemente enjuague con agua por lo menos 15 minutos.
- ▶ Busque atención medica si es necesario.

# Examínese

Las respuestas se pueden encontrar en la página 41.

Utilice la siguiente lista de palabras para completar los espacios:

15  
protección ocular  
después  
Z87  
embudo

1. Lávese las manos con agua y jabón inmediatamente \_\_\_\_\_ de quitarse los guantes.
2. Si utiliza una careta, siempre debe utilizar \_\_\_\_\_.
3. Cuando trate una quemadura causada por líquidos calientes, coloque el área afectada bajo el grifo de agua durante al menos \_\_\_\_\_ minutos.
4. Su protección ocular debe tener una etiqueta \_\_\_\_\_.
5. Utilice un \_\_\_\_\_ para prevenir derrames al verter.

Una la ilustración de protección ocular con el grupo de peligros de los que le protege.



Le protege de impactos y líquidos que salpican.



Le protege de impactos, salpicaduras y vapores.



Únicamente protege del impacto de partículas suspendidas en el aire.

# Evite inhalar sustancias peligrosas

Cuando inhala una sustancia peligrosa, ésta puede dañar sus vías respiratorias y pulmones. Puede entrar en el sistema sanguíneo y enfermarlo.

## Reporte de Accidente: Trece empleados fueron hospitalizados después de un derrame de amonio

Resumen de la Investigación del Accidente 123379927 realizada por OSHA. Mientras removía líneas fuera de servicio en un viejo cuarto de motores, un empleado cortó accidentalmente una línea de amonio causando una liberación sin control de la sustancia. Trece empleados fueron hospitalizados a causa de la inhalación de amonio.



**Siga los procedimientos de bloqueo eléctrico y etiquetado y prepare un plan con su supervisor para protegerse usted y a otros antes de darle servicio a las tuberías y equipo que contienen sustancias peligrosas.**

## Trabaje en forma segura

- ▶ Lea las etiquetas y MSDS para comprender las reacciones químicas que podrían surgir al utilizar sustancias peligrosas.
- ▶ Minimice la exposición. Si el trabajo va a crear un peligro, mantenga a sus compañeros de trabajo alejados.
- ▶ Ventile el área.
- ▶ Las cubiertas de escape proporcionan una mejor protección. Siempre realice el trabajo cerca de la cubierta.
- ▶ La ventilación general (sistema de aire acondicionado/calefacción) es aceptable únicamente para tareas que no sean peligrosas.
- ▶ Use el equipo de protección personal necesario y siga las instrucciones de la etiqueta.
- ▶ En caso de duda, pregunte inmediatamente a su supervisor.

## Equipo de protección personal

### Respiradores

Para utilizar un respirador, debe estar en el programa de protección respiratoria del empleador. Como parte de este programa, el empleador le proporcionará una evaluación médica y una prueba anual para revisar como le queda el respirador. También le proporcionará más entrenamiento que el ofrecido en este manual.



Antes de usar el respirador debe recibir entrenamiento de protección respiratoria adicional al ofrecido en este manual.

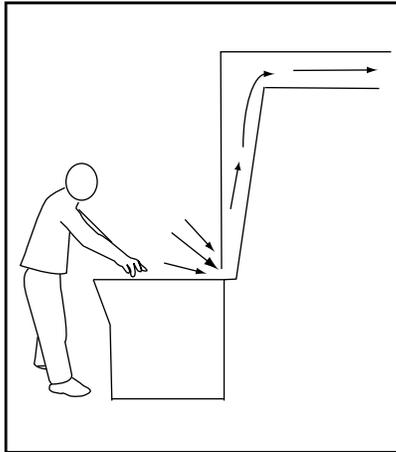
# Leccion 3

## Objetivos

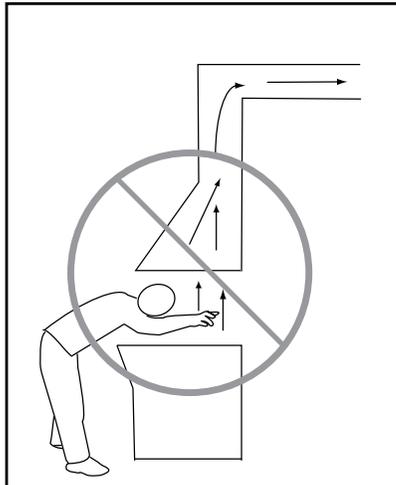
1. Reconocer riesgos de inhalar sustancias peligrosas.
2. Identificar prácticas laborales seguras que prevengan que usted inhale sustancias peligrosas.

## Trabajando bajo una cubierta en forma segura

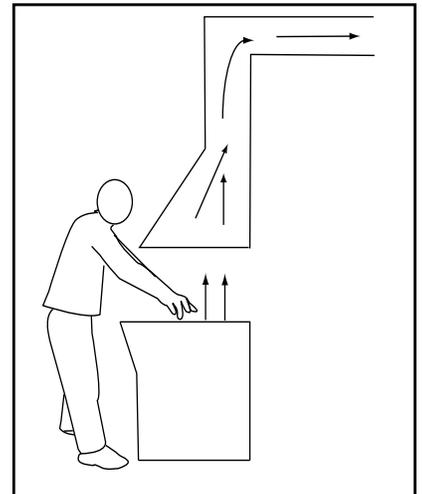
- ▶ Realice las tareas lo más cerca posible a la cubierta.
- ▶ No coloque su cabeza entre la tarea y la cubierta.
- ▶ Evite mayor movimiento en la cubierta para evitar una retrosucción.



**SÍ**  
Colóquese de tal manera que la cubierta aleje de su cabeza los vapores.



**NO**  
Nunca coloque su cabeza entre el mecanismo y la cubierta.



**SÍ**  
Mantenga su cabeza alejada de vapores peligrosos.

# ¿En dónde puede encontrar información de inhalación en la MSDS?

El siguiente es un ejemplo de la información que aparece en la MSDS de un producto que contiene benceno.

Hojas de datos de seguridad de materiales			
Administración de Salud y Seguridad Ocupacional			
<b>1. Identificación del producto</b>			
Nombre del fabricante:	Teléfono de emergencia:		
Dirección:			
Nombre químico:	Nombre comercial:		
Familia química:	Fórmula:		
<b>2. Información del ingrediente</b>			
<b>3. Identificación del peligro</b>			
Punto de ebullición	Gravedad específica		
Presión de vapor Porcentaje volátil por volumen			
Densidad de vapor	Tasa de evaporación		
Solubilidad en agua			
Apariencia y olor			
<b>4. Primeros auxilios</b>			
Punto de incendio	Límites de incendio		
Medios de extinción			
Procedimientos especiales para detener el fuego			
Peligros inusuales de fuego y explosión			
<b>5. Medidas para detener el fuego</b>			
Estabilidad	Inestable	Condiciones que se deben evitar	
	Estable		
Incompatibilidad (Materiales que deben evitarse)			
Descomposición peligrosa			
Polimerización peligrosa	Podría ocurrir	Condiciones que se deben evitar	
	No ocurrirán		
<b>6. Liberación accidental</b>			
Rutas de ingreso	Inhalación	Piel	Ingestión
Peligros a la salud			
Efectos carcinogénicos NTP Monografías de IARC Regulación OSHA			
Signos y síntomas de exposición			
Condiciones médicas que generalmente son agravadas por la exposición			
Procedimientos de emergencia y primeros auxilios			
<b>7. Manejo y almacenamiento</b>			
Pasos a seguir en caso que el material se derrame o libere			
Método de eliminación de desechos			
Precauciones en el manejo y almacenamiento			
Otras precauciones			
<b>8. Protección personal</b>			
Precauciones respiratorias (indique de qué tipo)			
Ventilación	Emisión local	Especial	
	Mecánica (general)	Otra	
Guantes	Protección para los ojos		
Otro equipo o indumentaria de protección			
Prácticas de higiene laboral			

**2. INFORMACIÓN DEL INGREDIENTE**  
99 % Benceno  
1% Material inerte

**3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO**  
Resumen de Emergencia  
¡Peligro! Peligroso si es inhalado.  
EFECTOS POTENCIALES EN LA SALUD.  
**INHALACIÓN:** Podría causar irritación seria de las membranas mucosas y tracto respiratorio superior.

**4. PRIMEROS AUXILIOS**  
**INHALACIÓN:** Inhale aire puro inmediatamente. Busque ayuda médica inmediatamente. Si se le dificulta respirar administre oxígeno.

**7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO**  
No inhale el vapor. Manténgase bien cerrado. Ventilación: Utilice únicamente en una cubierta de emisión gases.

**8. PROTECCIÓN PERSONAL**  
**RESPIRADORES:** Cumpla las regulaciones para respiradores de OSHA contenidas en 29 CFR 1910.134. Siempre utilice un respirador aprobado por NIOSH.

SI – Ejercer su derecho “de saber” y solicite ver todas las MSDS para las sustancias peligrosas en su lugar de trabajo.

SI – Tome todo el entrenamiento ofrecido que pueda ayudarle cuando trabaja con sustancias peligrosas.

SI – Utilice todo equipo de protección proporcionado por su empleador.

**RECUERDE:** Lea las MSDS. Hable con su supervisor sobre el uso y manejo de sustancias peligrosas. Haga lo posible porque el trabajo sea seguro.

## Primeros auxilios al inhalar sustancias peligrosas

Si inhala una sustancia peligrosa, salga al aire fresco y pida ayuda. Solicite atención médica cuando sea necesario.

Si encuentra a alguien que haya inhalado sustancias peligrosas:

- ▶ No se exponga a situaciones de peligro.
- ▶ Siga el plan de acción de su empresa.
- ▶ Si hay una sustancia peligrosa en el aire, será necesario que personal de rescate entrenado especialmente ayude a la víctima a salir al aire fresco.
- ▶ Llame al 911.
- ▶ Si la víctima no está respirando, de respiración de emergencia.

### Reporte de Accidente: Nueve empleados fueron hospitalizados por inhalar amoníaco

Resumen de la Investigación del Accidente 107427544 realizada por OSHA. Nueve empleados estaban clasificando cebollas en una faja transportadora cuando sintieron olor a amoníaco. Cerca de allí, un empleado estaba enjuagando una línea de refrigeración. El amoníaco de la línea de refrigeración empezó a afectar a los trabajadores. El empleador decidió que los nueve empleados fueran trasladados a un hospital para que quedaran en observación. Los empleados habían recibido entrenamiento relacionado con el amoníaco dos horas antes del incidente.



**Siempre reporte inmediatamente a su supervisor gases y vapores inusuales.**

# Examínese

Las respuestas se pueden encontrar en la página 42.

**Dibuje un círculo sobre la respuesta correcta.**

1. ¿Qué cosas importantes debe recordar si debe rescatar a alguien que ha inhalado una sustancia peligrosa?
  - a. No se exponga a situaciones de peligro.
  - b. Si es seguro ingresar al área, lleve a la persona afectada a respirar aire fresco.
  - c. Pida ayuda inmediatamente.
  - d. Todas las anteriores son importantes.
  
2. A fin de usar un respirador, usted debe \_\_\_\_\_.
  - a. someterse a una evaluación médica.
  - b. Estar en el programa de protección respiratoria de su empleador.
  - c. Realizar una prueba para revisar el ajuste del respirador.
  - d. Todas las anteriores.
  
3. ¿Qué tipo de ventilación es más efectiva cuando se trabaja con sustancias peligrosas?
  - a. de escape
  - b. general
  
4. Cuando se trabaja con una sustancia peligrosa siempre mantenga el mecanismo \_\_\_\_\_ de la tapa de escape.
  - a. lejos
  - b. cerca
  - c. Ninguna de las anteriores, no es importante.

# Lesson 4

## Objetivos

1. Identificar formas de evitar la ingestión de químicos.
2. Reconocer el tratamiento y primeros auxilios en caso de ingerir químicos.

# Evite ingerir sustancias peligrosas

Cuando se ingiere una sustancia peligrosa, ésta puede dañar su tracto digestivo y ser absorbida en el sistema sanguíneo. Los químicos se transfieren muchas veces de las manos a la boca a causa de pocas medidas de higiene. Estas sustancias también pueden llegar a la boca debido a prácticas laborales poco seguras, tales como almacenar alimentos junto con los químicos.

### Reporte de Accidente: Un empleado tuvo que ser hospitalizado después de ingerir cetona etil metílica

Resumen de la Investigación del Accidente 0950623 de la OSHA  
Estando en la sala de descanso, un empleado tomó del refrigerador un envase sin etiqueta pensando que era agua pura y bebió el líquido que resultó ser peróxido de cetona etil metílica. Sufrió quemaduras serias en la boca, garganta, esófago y estómago por lo que estuvo hospitalizado durante 6 días.



***Siempre etiquete apropiadamente los químicos y no los almacene junto con alimentos y bebidas***

## Trabaje en forma segura

- ▶ Lea la etiqueta y las MSDS.
- ▶ No almacene comidas o bebidas en envases que antes hayan tenido químicos.
- ▶ No coma ni almacene alimentos o bebidas en áreas en las que se utilizan o almacenan sustancias peligrosas.
- ▶ Mantenga los químicos en áreas designadas específicamente para su almacenamiento.
- ▶ Asegúrese de que los químicos estén debidamente etiquetados.
- ▶ Lave sus manos con agua y jabón durante cada descanso.
- ▶ Lave sus manos después de quitarse el equipo de protección personal.
- ▶ Mantenga libres de químicos todas las superficies de trabajo.
- ▶ Abra cuidadosamente los envases para evitar derrames o salpicaduras.
- ▶ Utilice un embudo para evitar derrames al verter las sustancias.
- ▶ Vierta lenta y cuidadosamente para evitar salpicaduras.
- ▶ Limpie inmediatamente cualquier derrame o salpicadura.
- ▶ Al finalizar, cierre bien el envase.
- ▶ Utilice el equipo de protección personal necesario.
- ▶ Si tiene alguna duda, pregunte inmediatamente a su supervisor.

## **Debe lavar sus manos y cara ANTES de:**

- ▶ Comer
- ▶ Beber
- ▶ Mascar chicle o goma
- ▶ Fumar o masticar tabaco
- ▶ Tomar medicamentos
- ▶ Utilizar el sanitario
- ▶ Ponerse maquillaje
- ▶ Colocarse o retirarse los lentes de contacto

Si no lava sus manos, podría trasladar sustancias peligrosas que estén en sus manos hacia la boca e ingerirlas.

## **Equipo de protección personal**

Al utilizar equipo de protección personal apropiado usted minimiza la exposición a sustancias peligrosas y reduce el riesgo de que éstas entren a su cuerpo. Una mascarilla podría evitar que los químicos salpiquen su boca. Si está incluido en el programa de protección respiratoria de su empleador, un respirador también podría evitar que los químicos entren a su boca y puedan ser ingeridos.

# ¿En dónde puede encontrar información relacionada con la ingestión de sustancias en la MSDS?

El siguiente es un ejemplo de la información que aparece en la MSDS de Ácido Sulfúrico. Esta sustancia está presente en muchos de los líquidos de limpieza.

## 2. INFORMACIÓN DEL INGREDIENTE

95 % Ácido Sulfúrico  
5% Material inerte

## 3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

**INGESTIÓN:** Causa quemaduras en la boca, garganta y estómago. Puede resultar DAÑINO o FATAL si es ingerido.

## 4. PRIMEROS AUXILIOS

**INGESTIÓN:** NO induzca el vómito. Si la víctima está consciente, dele de 2 a 4 vasos de leche o agua. No administre nada a la persona si está inconsciente. Busque ayuda médica inmediatamente.

## 7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO.

Prácticas de Higiene. Lave sus manos antes de ingerir alimentos o utilizar el sanitario. Fume únicamente en las áreas autorizadas para este fin.

Hojas de datos de seguridad de materiales			
Administración de Salud y Seguridad Ocupacional			
<b>1. Identificación del producto</b>			
Nombre del fabricante:		Teléfono de emergencia:	
Dirección:			
Nombre químico:		Nombre comercial:	
Familia química:		Fórmula:	
<b>2. Información del ingrediente</b>			
<b>3. Identificación del peligro</b>			
Punto de ebullición		Gravedad específica	
Presión de vapor		Porcentaje volátil por volumen	
Densidad de vapor		Tasa de evaporación	
Solubilidad en agua			
Apariencia y olor			
<b>4. Primeros auxilios</b>			
Datos de incendio		Límites de incendio	
Medios de extinción			
Procedimientos especiales para detener el fuego			
Peligros inusuales de fuego y explosión			
<b>5. Medidas para detener el fuego</b>			
Estabilidad	Inestable	Condiciones que se deben evitar	
	Estable		
Incompatibilidad (Materiales que deben evitarse)			
Descomposición peligrosa			
Polimerización peligrosa	Podría ocurrir	Condiciones que se deben evitar	
	No ocurrirán		
<b>6. Liberación accidental</b>			
Rutas de ingreso	Inhalación	Piel	Ingestión
Peligros a la salud			
Efectos carcinogénicos	NTP	Monografías de IARC	Regulación OSHA
Signos y síntomas de exposición			
Condiciones médicas que generalmente son agravadas por la exposición			
Procedimientos de emergencia y primeros auxilios			
<b>7. Manejo y almacenamiento</b>			
Pasos a seguir en caso que el material se derrame o libere			
Método de eliminación de desechos			
Precauciones en el manejo y almacenamiento			
Otras precauciones			
<b>8. Protección personal</b>			
Precauciones respiratorias (indique de qué tipo)			
Ventilación	Emisión local		Especial
	Mecánica (general)		Otra
Guantes			Protección para los ojos
Otro equipo o indumentaria de protección			
Prácticas de higiene laboral			

## **Primeros auxilios por ingestión de sustancias peligrosas**

Solicite atención médica inmediatamente.

- ▶ Llame al 911 inmediatamente. Prepárese para proporcionar información de la etiqueta o la MSDS.
- ▶ Si no hay un teléfono disponible, siga las instrucciones de la etiqueta o de la MSDS.
- ▶ No induzca el vómito a menos que así lo indique el personal del servicio de emergencia, la MSDS o la etiqueta.

# Examínese

Las respuestas se pueden encontrar en la página 42.

Utilice la siguiente lista de palabras para completar los espacios:

MSDS

comer

boca

libres

1. No induzca el vómito a menos que así lo indique el personal de servicio de emergencia, la \_\_\_\_\_ o la etiqueta.
2. Los químicos son transferidos de las manos a la \_\_\_\_\_ por falta de higiene.
3. Mantenga las superficies limpias y \_\_\_\_\_ de químicos.
4. Lávese las manos antes de \_\_\_\_\_.

# Evite incendios y explosiones

## Reporte de Accidente: Un empleado falleció cuando un cigarro provocó un incendio con gasolina

Resumen de la Investigación del Accidente 200210128 de la OSHA  
Un empleado abasteció de combustible su vehículo, pero cuando retiró la manguera del tanque accidentalmente salpicó gasolina en su ropa. Después, subió al vehículo y encendió un cigarro causando que su ropa prendiera fuego dentro de la cabina. Sufrió quemaduras severas y murió.



**Quítese la ropa con manchas de gasolina inmediatamente. Nunca fume cerca de sustancias inflamables como la gasolina.**

## Tome medidas de seguridad laborales cuando trabaje cerca de productos inflamables

- ▶ Lea la etiqueta del envase y la MSDS del producto para tener conocimiento de las instrucciones de manejo de las sustancias.
- ▶ Si tiene alguna duda, deténgase y consulte inmediatamente a su supervisor.
- ▶ Antes de utilizar sustancias inflamables asegúrese de que el área esté ventilada apropiadamente.
- ▶ Mantenga los líquidos inflamables y sus vapores lejos de luces piloto y otras fuentes de combustión.
- ▶ No fume cerca de sustancias inflamables.
- ▶ No limpie sus manos con gasolina; en vez de eso use un solvente no inflamable.
- ▶ Nunca limpie superficies con líquidos inflamables.
- ▶ Mantenga bien cerrados los envases que contienen productos inflamables. Almacenar estos productos en envases abiertos puede causar la vaporización del líquido y los vapores pueden causar un incendio.
- ▶ Los toneles de líquidos inflamables deben tener llaves de cierre automático.
- ▶ Cuando sea posible, utilice envases de seguridad con llaves de cierre automático.
- ▶ Guarde los paños humedecidos con solvente en botes de acero con tapaderas de cierre automático. Este tipo de envase evita que ingrese oxígeno y reduce el riesgo de incendios.

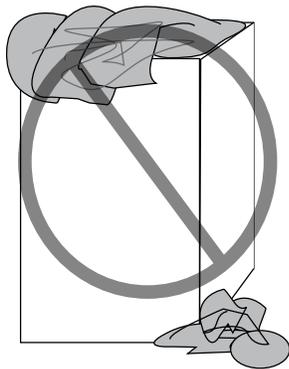


# Lección 5

## Objetivos

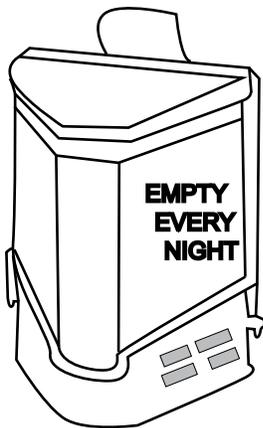
1. Describir la manera en que se puede trabajar en forma segura con sustancias inflamables.
2. Reconocer el punto de incendio.
3. Describir cómo poner a tierra y conectar envases para prevenir incendios y explosiones.

## EVITE INCENDIOS Y EXPLOSIONES



**NO**

Nunca almacene paños con solventes en un envase que no haya sido aprobado.



**SÍ**

Almacene los paños con solventes en recipientes de acero con tapadera de cierre automático.

### Reporte de Accidente

#### Un empleado murió en una explosión

Resumen de la Investigación del Accidente 201260023 de la OSHA  
Un empleado estaba utilizando gasolina para limpiar goma en el piso. Los vapores de la gasolina prendieron fuego causando una explosión. El empleado sufrió quemaduras de tercer grado en todo el cuerpo y falleció.



***Nunca utilice gasolina o sustancias inflamables como agentes de limpieza.***

## Evite la electricidad estática

- ▶ Utilice herramientas que no provoquen chispas o tengan partes de metal para así evitar que las sustancias inflamables prendan fuego.
- ▶ Evite salpicar cuando vierta sustancias inflamables pues podrían crear carga estática. Para evitar salpicaduras, utilice un embudo con boquilla larga que llegue hasta la parte inferior del envase.
- ▶ Si tiene alguna duda, deténgase y consulte inmediatamente con su supervisor.

## Puesta a tierra y conexión de envases con sustancias inflamables

### ¿Qué es puesta a tierra?

La puesta a tierra crea una ruta eléctrica de baja resistencia que va del envase al suelo evitando en forma segura que surja electricidad estática.

Cómo poner a tierra un envase grande:

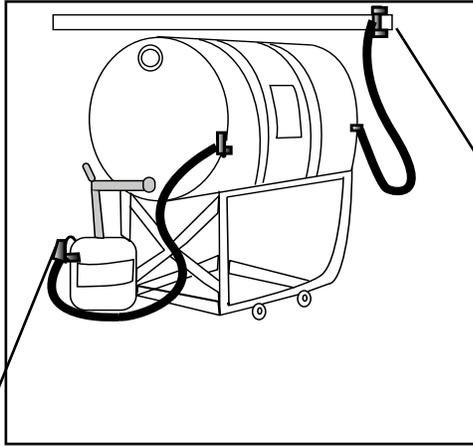
- ▶ Coloque una línea de tierra (conductor a tierra) del envase a un tubo de agua a tierra, estructura de acero u otra tierra efectiva.

### ¿Qué es conexión?

Una conexión balancea la carga estática entre el envase grande y el que está siendo llenado. Conecte todos los envases cuando transfiera sustancias inflamables.

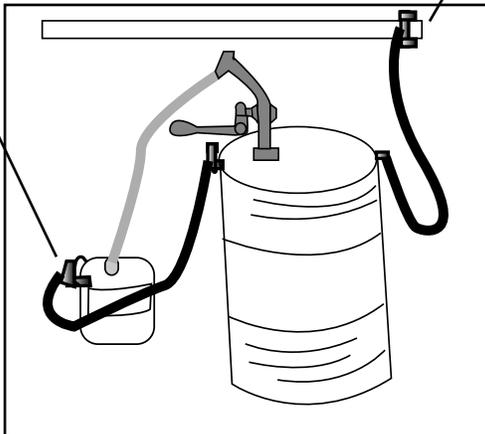
- ▶ Conecte un alambre de ligadura entre el envase grande y el que está llenando.

## Ejemplos de puesta a tierra y conexión de envases con sustancias inflamables



Ponga a tierra el barril conectándolo a una estructura de hierro, tubo de agua u otra tierra de baja resistencia.

Conecte el envase portátil con el barril.



## COMPRIENDIENDO EL PUNTO DE INCENDIO

Si tiene conocimiento sobre el punto de incendio usted sabe mucho sobre los peligros de incendio. El punto de incendio es la temperatura más baja en la que una sustancia libera suficiente vapor a una concentración determinada para formar una mezcla inflamable con aire cerca de la superficie del líquido. Cuanto más bajo es el punto de incendio, más alto es el peligro de incendio. Siempre que una sustancia está en o por debajo de su punto de combustión es inflamable.

Las sustancias inflamables tienen puntos de incendio por debajo de 100°F. Cuanto más bajos son los puntos de incendio y ebullición, más peligrosa es la sustancia. Por ejemplo, el punto de incendio de la gasolina es -49°F, por lo que puede causar un incendio a temperatura ambiente si hay una superficie caliente, una chispa o fuego cerca. Tome precauciones en el trabajo cuando maneje o almacene sustancias inflamables.

Revise la MSDS para conocer los puntos de incendio y ebullición de las sustancias que usted maneja y almacena.

Consulte la norma OSHA 1910.106 para conocer la definición exacta del punto de incendio y otras sustancias inflamables y combustibles en:

[http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show\\_document?p\\_table=STANDARDS&p\\_id=9752](http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9752).

## Conozca los riesgos

- ▶ Los materiales combustibles e inflamables podrían incendiarse si son expuestas a temperaturas altas.
- ▶ Los gases comprimidos pueden prender fuego o explotar. Los envases de gas comprimido podrían romperse y causar heridas si están expuestos a manejos poco cuidadosos o altas temperaturas.
- ▶ Los materiales explosivos podrían estallar si sufren golpes repentinos, están sujetos a presión o altas temperaturas.

### Tipo de sustancia inflamable

	Punto de inflamación	Punto de ebullición	Ejemplo
<b>Class 1A</b>	Debajo de 73°F	Debajo de 100°F	Éter dietilo
<b>Class 1B</b>	Debajo de 73°F	En o por encima de 100°F	Gasolina
<b>Class 1C</b>	En o por encima de 73°F pero menos de 100°F		Trementina

### Tipo de sustancias combustibles

	Punto de inflamación	Ejemplo
<b>Class II</b>	Más de 100°F pero menos de 140°F	Aceite combustible
<b>Class III-A</b>	Mayor o igual a 140°F pero menos de 200°F	Fluido hidráulico
<b>Class III-B</b>	Mayor o igual a 200°F sin límite superior	Aceite de maní

## Procedimientos para abastecer combustible en forma segura

### Equipo portátil

La gasolina y otros combustibles son inflamables. Siga procedimientos seguros para abastecer combustible para reducir el riesgo de combustión.

- ▶ Siempre apague el motor y espere por lo menos 5 minutos para que el motor se enfríe antes de abastecer combustible.
- ▶ Utilice únicamente envases para combustible que hayan sido previamente aprobados y almacene en un área bien ventilada lejos de la luz solar directa.
- ▶ Nunca fume ni encienda fuego cerca de combustibles.
- ▶ Para reducir el riesgo de chispas estáticas mantenga la boquilla o embudo en contacto con el tanque de combustible mientras lo llena.
- ▶ Limpie cualquier derrame inmediatamente antes de arrancar el motor.

### Vehículos automotores

Siempre apague de motor antes de servir combustible a un automotor. Las áreas de abastecimiento de combustible deben estar bien ventiladas y lejos de cualquier chispa o llama abierta. Consulte el manual de operación para conocer las precauciones específicas para su vehículo. Algunas normas generales incluyen:

- ▶ Para evitar el riesgo de que una chispa estática inicie un fuego con el combustible, ponga en contacto la boquilla de combustible con el metal del vehículo. Mantenga la boquilla en contacto con la boca de llenado mientras abastece el combustible y vuelva a colocar la tapa tan pronto como termine de servir el combustible.
- ▶ Utilice únicamente envases para combustible que hayan sido aprobados.
- ▶ Nunca limpie sus manos o los mecanismos de una máquina con gasolina.
- ▶ Limpie cualquier derrame de combustible antes de arrancar el motor.

### Para llenar apropiadamente un envase de combustible:

1. Coloque el envase en el suelo.
2. Para evitar cualquier chispa estática, coloque la boquilla con el envase antes de retirar la tapa.
3. Para evitar chispas estáticas, mantenga la boquilla en contacto con el envase mientras lo llena para evitar chispas estáticas.
4. No llene hasta el borde. Deje espacio para la expansión. Los envases portátiles y tanques de gas deben llenarse hasta  $\frac{3}{4}$ .
5. Para reducir el riesgo de chispas estáticas, no llene los envases sobre una camionetilla.
6. Únicamente utilice envases aprobados y almacene en áreas bien ventiladas, lejos de la luz solar directa.

# ¿En dónde puede encontrar información relacionada con explosiones en la MSDS?

A continuación se ofrece un ejemplo de la información que aparece en la MSDS de cetona metil étilica (MEK).

**2. INFORMACIÓN DEL INGREDIENTE**  
 99 % Cetona Metil Etilica  
 1% Material inerte

**3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO**  
**REVISIÓN DE EMERGENCIA**  
 ¡Peligro! Sustancia y vapor extremadamente inflamable. El vapor podría causar combustión espontánea. Punto de inflamación: 20°F

**5. MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO.**  
 Vapor y líquido extremadamente inflamable. Los vapores podrían causar combustión. Los vapores podrían extenderse por el suelo o acumularse en espacios cerrados o bajos.

**7. MANEJO Y ALMACENAMIENTO.**  
 Al trasladarlos de lugar, realice conexiones y ponga a tierra los envases. Mantenga lejos de llamas, chispas y fuentes de calor. No corte, triture, solde o exponga los envases a fuego, chispas o fuentes de calor. Utilice únicamente con la ventilación apropiada.

Hojas de datos de seguridad de materiales			
Administración de Salud y Seguridad Ocupacional			
<b>1. Identificación del producto</b>			
Nombre del fabricante:		Teléfono de emergencia:	
Dirección:			
Nombre químico:		Nombre comercial:	
Familia química:		Fórmula:	
<b>2. Información del ingrediente</b>			
<b>3. Identificación del peligro</b>			
Punto de ebullición:		Gravedad específica:	
Presión de vapor:		Porcentaje volátil por volumen:	
Densidad de vapor:		Tasa de evaporación:	
Solubilidad en agua:			
Apariencia y olor:			
<b>4. Primeros auxilios</b>			
Punto de incendio:		Límites de incendio:	
Medios de extinción:			
Procedimientos especiales para detener el fuego:			
Peligros inusuales de fuego y explosión:			
<b>5. Medidas para detener el fuego</b>			
Estabilidad	Inestable	Condiciones que se deben evitar	
	Estable		
Incompatibilidad (Materiales que deben evitarse):			
Descomposición peligrosa:			
Polimerización peligrosa	Podría ocurrir	Condiciones que se deben evitar	
	No ocurrirán		
<b>6. Liberación accidental</b>			
Rutas de ingreso	Inhalación	Piel	Ingestión
Peligros a la salud:			
Efectos carcinogénicos: NTP Monografías de IARC Regulación OSHA			
Signos y síntomas de exposición:			
Condiciones médicas que generalmente son agravadas por la exposición:			
Procedimientos de emergencia y primeros auxilios:			
<b>7. Manejo y Almacenamiento</b>			
Pasos a seguir en caso que el material se derrame o libere:			
Método de eliminación de desechos:			
Precauciones en el manejo y almacenamiento:			
Otras precauciones:			
<b>8. Protección personal</b>			
Precauciones respiratorias (indique de qué tipo):			
Ventilación	Emisión local	Especial	
	Mecánica (general)	Otra	
Guantes:		Protección para los ojos:	
Otro equipo o indumentaria de protección:			
Prácticas de higiene laboral:			

## Primeros auxilios en caso de quemadura

- ▶ Si la quemadura es menor y la piel no está agrietada, deje caer agua fría sobre la quemadura o cubra con un vendaje húmedo y frío.
- ▶ Si la piel está agrietada o la quemadura es seria, cúbrala con un vendaje seco y limpio; busque ayuda médica inmediatamente.
- ▶ Consulte siempre a un médico en caso de sufrir quemaduras en las manos, pies, cara, genitales o cualquier quemadura que cubra un área considerable del cuerpo.

# Examínese

Encuentre las respuestas en la página 43.

Utilice las siguientes palabras para completar los espacios en blanco en blanco:

quemaduras  
punto de incendio  
acero  
salpicadura  
arrancar

1. El \_\_\_\_\_ es la temperatura más baja en la que la sustancia emana suficiente vapor como para ser inflamable.
2. Limpie todos los derrames de combustible antes de \_\_\_\_\_ el motor.
3. Siempre consulte con un médico en caso de \_\_\_\_\_ que cubren un área considerable del cuerpo.
4. Las \_\_\_\_\_ de líquidos pueden crear cargas estáticas.
5. Los paños humedecidos con solventes deben almacenarse en botes \_\_\_\_\_ con tapas de cierre automático.

# Trabajando en forma segura con sustancias peligrosas

## Reporte de Accidente: Empleado se quema severamente en una reacción química

Resumen de la Investigación del Accidente OSHA 300020658

Un empleado estaba limpiando con ácido hidrófluorúrico. Su cubeta conteniendo el ácido se estaba terminando. Él encontró un tonel etiquetado "ácido". El tonel efectivamente contenía ácido acético que es incompatible con el ácido hidrófluorúrico. Cuando vació el ácido en su cubeta, los químicos reaccionaron quemándolo seriamente. Él fue hospitalizado.



**Reporte a su supervisor inmediatamente los recipientes etiquetados inapropiadamente. Nunca mezcle químicos sin saber sus reacciones.**

## Etiquetas

### Asegúrese que los químicos estén etiquetados apropiadamente

- ▶ Nunca quite las etiquetas de los recipientes de químicos.
- ▶ Si usted vacía un químico en un recipiente diferente, marque el nuevo recipiente con el contenido y las advertencias de peligro adecuadas.
- ▶ Nunca coloque químicos en recipientes de alimentos o bebidas.

## Mezclas

- ▶ No mezcle químicos diferentes a menos que usted conozca el resultado.
- ▶ Revise las MSDS para ver las incompatibilidades químicas.

## Almacenamiento

### Almacene los químicos apropiadamente

- ▶ Almacene los químicos en cuartos ventilados, iluminados y con cerrojo.
- ▶ El área de almacenamiento debe de ser seca y con protección contra congelamiento, calor extremo y humedad excesiva.
- ▶ Los anaqueles o repisas y gabinetes para almacenar deben de ser diseñados para poder contener las fugas y derrames. Cuando los anaqueles no están diseñados de esa forma, las botellas con químicos deben de ser colocadas en recipientes plásticos.
- ▶ Los materiales incompatibles deben de almacenarse separados (vea la etiqueta y la MSDS para leer sobre los químicos incompatibles).

# Lección 6

## Objetivos

1. Reconocer los procedimientos seguros para etiquetar, mezclar, desechar y almacenar químicos.
2. Identificar las precauciones para abrir los sistemas que contienen materiales peligrosos.

 **ALMACENANDO  
CONTENEDORES**   
**PORTÁTILES**

Los recipientes portátiles de químicos inflamables y combustibles que tengan un punto de ignición de menos de 200°F deben de ser almacenados en-

- ▶ edificios desocupados, o
- ▶ latas seguras aprobadas, o
- ▶ gabinetes aprobados para almacenar líquidos inflamables

- ▶ Los recipientes portátiles de químicos inflamables y combustibles que tengan un punto de combustión debajo de 200° F deben de ser almacenados en:
  - ▶ edificios desocupados,
  - ▶ latas seguras aprobadas,
  - ▶ gabinetes aprobados de almacenaje para líquidos inflamables

Los químicos viejos y recipientes deteriorados o vencidos deben de ser desechados apropiadamente.

## Derrames y fugas

Maneje los derrames y las fugas de acuerdo con el plan de acción de emergencia de su compañía. Usted debe de recibir entrenamiento que va más allá de lo que cubre este manual, para limpiar derrames químicos mayores. Los siguientes procedimientos son apropiados para químicos de peligro moderado. Hable con su supervisor acerca de los procedimientos en su área.

### Derrames químicos menores

- ▶ Identifique el químico.
- ▶ Alerta a las personas en el área inmediata del derrame.
- ▶ Colóquese el equipo de protección personal apropiado para el químico como requiere la MSDS.
- ▶ Si el material es inflamable, apague el equipo eléctrico, pilotos, calderas y aire acondicionado si se puede hacer sin caminar sobre el material y si no causa una chispa.
- ▶ Refiérase a la MSDS para leer las instrucciones sobre ventilación.
- ▶ Aísle el derrame usando un material absorbente. Neutralice el derrame, o absórbalo usando materiales absorbentes. Use una pala para colocar los materiales absorbentes usados dentro de un recipiente aprobado.

### Derramamiento químico importante

- ▶ Identifique el químico.
- ▶ Llame al 911 para atender a personas lesionadas o contaminadas y remuévalos del área si usted lo puede hacer con seguridad.
- ▶ Alerta a las personas para que evacuen el edificio/área.
- ▶ Si el material es inflamable, apague el equipo eléctrico, pilotos, caldera o aire acondicionado si se puede hacer sin caminar sobre el material y si no causa una chispa.
- ▶ Solamente personas entrenadas apropiadamente deben de limpiar el derrame.

## Desecho

Las regulaciones estatales y federales restringen el desecho de químicos peligrosos. Pregunte a su supervisor acerca de los procedimientos de su compañía.

## **Dándole servicio a tubería y equipo que contiene sustancias peligrosas**

Abrir los sistemas que contienen materiales peligrosos puede ser peligroso. La presión debe de ser liberada, los líquidos drenados o regresados a los reservorios, los gases deben de ser ventilados, condensados o recolectados y las temperaturas deben de ser reducidas. Los siguientes procedimientos generales deben de aplicarse en la mayoría de los casos. Hable con su supervisor acerca de los procedimientos en su área.

1. Use anteojos protectores, guantes u otro equipo de protección necesario, como una careta, un delantal o botas.
2. Use a un tapete de hule u otro protector apropiado para protegerse contra el escape de presión o de algún contenido.
3. Use el sistema del compañero, tenga un compañero de trabajo cerca por si usted necesita ayuda.
4. Sea cuidadoso de no derramar o gotear contenidos peligrosos sobre usted u otros cuando mueve tuberías o uniones.
5. Cuando esté trabajando en alto, retire a las personas y el equipo en caso de que el contenido de la tubería se derrame.
6. Haga los procedimientos necesarios para asegurar/etiquetar
  - a) Desconecte y asegure cualquier mecanismo de calor y permita que las partes calientes o los líquidos se enfríen antes de hacer cualquier trabajo de mantenimiento.
  - b) Bloquee los químicos, gas, vapor o agua caliente apagando y asegurando las válvulas de control o tapando o limpiando las líneas.
  - c) Si las válvulas o los aparatos de liberación no se pueden usar para liberar la presión, personal altamente capacitado debe de usar las prácticas de trabajo apropiadas para controlar los peligros si la presión se libera en las uniones.
  - d) No ventile sustancias tóxicas, inflamables o explosivas directamente en el aire – las líneas deben de limpiarse por personal calificado usando técnicas especiales.
  - e) Permita que pase suficiente tiempo para ventilar y drenar después de abrir las líneas.
  - f) Evite crear presión adicional manteniendo un escape abierto.
7. Afloje tornillos y uniones despacio y alejado de usted y otros. Siempre prepárese para lidiar con escapes de presión o contenido.
8. Para tuberías que contienen líquidos, afloje los tornillos de abajo primero para determinar si habrá cualquier fuga de contenido.
9. Si los extremos se succionan juntas, sepárelas con cuidado con cuñas u otra herramienta apropiada.

Usted debe de recibir un entrenamiento para asegurar/etiquetar que va más allá de lo que cubre este manual, para darle servicio a tubería y equipo que contenga materiales peligrosos. Non intente darle servicio a tubería o equipo que contenga materiales peligrosos sin el entrenamiento apropiado y la aprobación del supervisor.

# Examínese

Las respuestas pueden encontrarse en la página 43.

Use la lista de palabras siguientes para completar los espacios en blanco:

MSDS  
remueva  
supervisor  
en alto  
sistema del compañero  
peligroso

1. Abrir los sistemas que contienen materiales peligrosos puede ser \_\_\_\_\_.
2. Nunca \_\_\_\_\_ la etiqueta de un recipiente de químicos.
3. Revise la \_\_\_\_\_ para leer sobre incompatibilidades químicas.
4. Pregúntele a su \_\_\_\_\_ acerca de los procedimientos de su compañía para desechar químicos.
5. Use el \_\_\_\_\_, tenga un compañero de trabajo cerca en caso de que necesite ayuda.
6. Cuando trabaje \_\_\_\_\_, aleje al las personas y el equipo en caso de que el contenido de la tubería se derrame.

# Conclusión

Hay riesgos implicados al trabajar con sustancias peligrosas. Pero al trabajar en forma segura, usted puede evitar accidentes y prevenir tragedias en el trabajo. Tome control de su propia seguridad siguiendo las prácticas delineadas en este manual. Use esta información para mantener su experiencia de trabajo segura.

**Elija la  seguridad**

# Examínese

Las respuestas se pueden encontrar en la página 43.

Use la siguiente lista para completar los espacios en blanco.

incendiarse

etiqueta

ojos

descanso

sin etiqueta

1. Los materiales combustibles e inflamables pueden \_\_\_\_\_ si se exponen a temperaturas altas.
2. Siempre lea la \_\_\_\_\_ y las MSDS y siga las instrucciones.
3. Una careta protege su piel, pero no sus \_\_\_\_\_.
4. Lave sus manos con agua y jabón durante cada \_\_\_\_\_.
5. Nunca almacene químicos en recipientes \_\_\_\_\_.

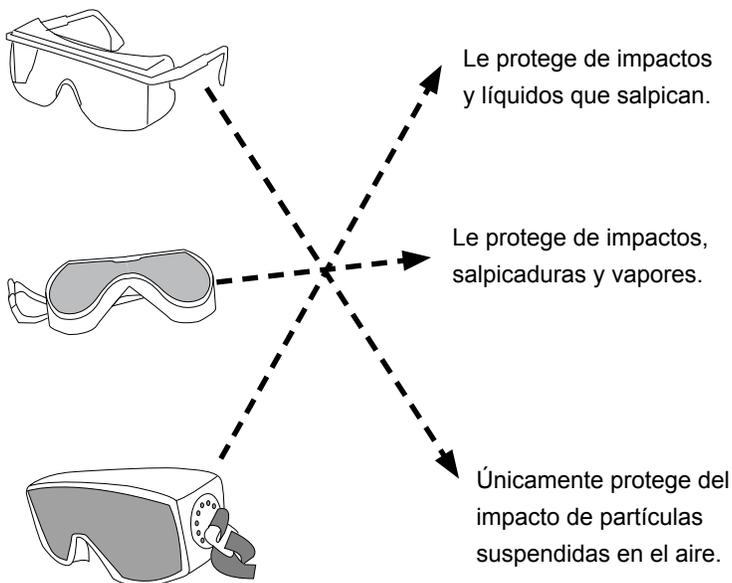
# Soluciones a los exámenes

## Lección 1

1. Las sustancias peligrosas pueden entrar al cuerpo a través del contacto con la nariz, boca, piel y ojos.
2. Si no hay etiqueta o MSDS, debe reportarlo inmediatamente a su supervisor.
3. Una sustancia reactivo es inestable y debe utilizarse con extrema precaución.
4. La MSDS proporciona información detallada sobre la forma segura de manejar, utilizar y almacenamiento los químicos.

## Lección 2

1. Lávese las manos con agua y jabón inmediatamente después de quitarse los guantes.
2. Si utiliza una careta, siempre debe utilizar protección ocular.
3. Cuando trate una quemadura causada por líquidos calientes, coloque el área afectada bajo el grifo de agua durante al menos 15 minutos.
4. Su protección ocular debe tener una etiqueta Z87.
5. Utilice un embudo para prevenir derrames al verter.



## Lección 3

1. ¿Qué cosas importantes debe recordar si debe rescatar a alguien que ha inhalado una sustancia peligrosa?
  - a. No se exponga a situaciones de peligro.
  - b. Si es seguro ingresar al área, lleve a la persona afectada a respirar aire fresco.
  - c. Pida ayuda inmediatamente.
  - d. Todas las anteriores son importantes.
2. A fin de usar un respirador, usted debe \_\_\_\_\_.
  - a. someterse a una evaluación médica.
  - b. Estar en el programa de protección respiratoria de su empleador.
  - c. Realizar una prueba para revisar el ajuste del respirador.
  - d. Todas las anteriores.
3. ¿Qué tipo de ventilación es más efectiva cuando se trabaja con sustancias peligrosas?
  - a. de escape
  - b. general
4. Cuando se trabaja con una sustancia peligrosa siempre mantenga el mecanismo \_\_\_\_\_ de la tapa de escape.
  - a. lejos
  - b. cerca
  - c. ninguna de las anteriores, no es importante.

## Lección 4

1. No induzca el vómito a menos que así lo indique el personal de servicio de emergencia, la MSDS o la etiqueta.
2. Los químicos son transferidos de las manos a la boca por falta de higiene.
3. Mantenga las superficies limpias y libres de químicos.
4. Lávese las manos antes de comer.

## Lección 5

1. El punto de incendio es la temperatura más baja en la que la sustancia emana suficiente vapor como para ser inflamable.
2. Limpie todos los derrames de combustible antes de arrancar el motor.
3. Siempre consulte con un médico en caso de quemaduras que cubren un área considerable del cuerpo.
4. Las salpicadura de líquidos pueden crear cargas estáticas.
5. Los paños humedecidos con solventes deben almacenarse en botes acero con tapas de cierre automático.

## Lección 6

1. Abrir los sistemas que contienen materiales peligrosos puede ser peligroso.
2. Nunca remueva la etiqueta de un recipiente de químicos.
3. Revise la MSDS para leer sobre incompatibilidades químicas.
4. Pregúntele a su supervisor acerca de los procedimientos de su compañía para desechar químicos.
5. Use el en alto, tenga un compañero de trabajo cerca en caso de que necesite ayuda.
6. Cuando trabaje sistema del compañero, aleje al las personas y el equipo en caso de que el contenido de la tubería se derrame.

## Conclusión

Use la siguiente lista para completar los espacios en blanco.

1. Los materiales combustibles e inflamables pueden incendiarse si se exponen a temperaturas altas.
2. Siempre lea la etiqueta y las MSDS y siga las instrucciones.
3. Una careta protege su piel, pero no sus ojos.
4. Lave sus manos con agua y jabón durante cada sin etiqueta.
5. Nunca almacene químicos en recipientes descanso.



Kansas State University Agricultural Experiment Station  
and Cooperative Extension Service

MF2760S

February 2008

K-State Research and Extension is an equal opportunity provider and employer. Issued in furtherance of Cooperative Extension Work, Acts of May 8 and June 30, 1914, as amended. Kansas State University, County Extension Councils, Extension Districts, and United States Department of Agriculture Cooperating, Fred A. Cholick, Director.