

Sustancias tóxicas en la construcción

Plan de capacitación



Consejo Estatal de Profesiones de la Construcción de California
y el
Programa de Salud Laboral,
Universidad de California, Berkeley
2014

Objetivos de la capacitación

Al final de esta capacitación, los participantes serán capaces de:

1. Explicar lo que hace que una sustancia tóxica pueda causar daño.
2. Hablar sobre cómo las sustancias tóxicas pueden afectar su salud.
3. Definir los términos utilizados en los límites de exposición de OSHA.
4. Revisar la jerarquía de controles e identificar maneras de eliminar las sustancias tóxicas en la construcción.
5. Enumerar los componentes clave del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (Globally Harmonized System, GHS).
6. Reconocer sobre los riesgos del polvo de sílice, asbesto y plomo.

En un vistazo

Actividad	Duración	Materiales y recursos
<p>Introducción</p> <p>Revisar el financiamiento de OSHA, los agradecimientos y los objetivos de la capacitación. El grupo hace una lluvia de ideas para crear una lista de sustancias tóxicas que se utilizan en la construcción.</p>	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT N.º 1-8. ▪ Consulte los objetivos en el manual de la capacitación.
<p>1. ¿Qué hace que una sustancia tóxica pueda causar daño?</p> <p>En grupos pequeños explorar los factores que hacen que un químico pueda causar daño. Reporte a todo el grupo sobre un factor.</p>	30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT N.º 9-26 ▪ Copia: <i>Riesgos químicos</i> (manual de la capacitación, pestaña 4) ▪ Fichas adicionales en el manual de la capacitación, pestaña 4, <i>Efectos sobre la Salud de las Sustancias Tóxicas</i>
<p>2. Peligros para la salud</p> <p>El grupo aprende sobre los efectos agudos y crónicos en la salud, periodo de latencia y riesgos comunes para la salud.</p>	15 minutos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT N.º 27-37 ▪ Fichas adicionales en la carpeta de la capacitación, pestaña 4, <i>Efectos sobre la Salud de las Sustancias Tóxicas</i>
<p>3. Límites de exposición de OSHA</p> <p>Revisar los términos utilizados en OSHA y los límites de exposición de Cal/OSHA.</p>	10 minutos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT N.º 38-40 ▪ Copia: <i>Peligros para la Salud en la Construcción, Unidades de Concentración</i> (manual de la capacitación, pestaña 4)

Actividad	Duración	Materiales y recursos
<p>4. Cómo se pueden controlar las Sustancias Tóxicas</p> <p>El grupo aprende sobre la jerarquía de los controles e identifica formas específicas de control de sustancias tóxicas. Los estudiantes juegan el Juego de la Pirámide.</p>	30 minutos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT N.º 41-49 ▪ Copia: <i>El Control de Riesgos Químicos</i> (manual de la capacitación, pestaña 5) ▪ Fichas adicionales en el manual de la capacitación, pestaña 5, <i>Control de Riesgos</i> ▪ Premios del Juego de la Pirámide
<p>5. Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS)</p> <p>Revisión de los requisitos clave del GHS. En pequeños grupos se revisa una hoja de datos de seguridad (Safety Data Sheet, SDS) de muestra, se responden preguntas en una hoja de trabajo, se identifican los órganos objetivos en un rotafolio y se informa al grupo.</p>	45 minutos	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT N.º 50-61 ▪ Copia: <i>Ficha de OSHA: Regla Final del Estándar de Comunicación de Riesgos</i>, y ▪ <i>3 Tarjetas de OSHA para la Norma de Comunicación de Riesgos (Hazard Communication Standard, HCS): etiquetas, pictogramas y SDS</i> (manual de la capacitación, pestaña 6) ▪ Dibujar la parte superior del torso en un rotafolio ▪ Puntos de colores ▪ Hoja de trabajo de las SDS (manual de la capacitación, pestaña 7) ▪ Hojas de datos de seguridad (SDS) de muestra (manual de la capacitación, pestaña 7)

<p>6. Polvos peligrosos</p> <p>Se proporciona información adicional sobre los peligros de la sílice, asbesto y plomo en la construcción.</p>	<p>40 minutos</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ PPT N.º 62-94 ▪ Fichas sobre la sílice, manual de la capacitación, pestaña 8. Fichas sobre el asbesto, manual de la capacitación, pestaña 9. Fichas sobre el plomo, manual de la capacitación, pestaña 10 ▪ Video de Worksafe BC: <i>Cómo la sílice daña sus pulmones</i> (capacitación en DVD) ▪ Video del Consejo Estatal de Oficios de Edificación y Construcción (State Building and Construction Trades Council, SBCTC): <i>Eliminar el riesgo</i> (capacitación en DVD)
<p>Tiempo total</p>		<p>3 horas</p>

PPT 1

Sustancias tóxicas en la construcción

PPT 2

Financiado por OSHA

PPT 3

Reconocimientos

PPT 4

Duplicación y créditos de

PPT 5

SBCTC

PPT 6

World Trade Center

PPT 7

Objetivos de la capacitación

Introducción a la capacitación (10 minutos)

Muestre la PPT N.º 1: Sustancias tóxicas en la construcción

Muestre la PPT N.º 2: Financiado por OSHA

Explicar que esta capacitación está patrocinado por OSHA federal.

Muestre la PPT N.º 3: Reconocimientos

Comente la información de la diapositiva.

Muestre la PPT N.º 4: Duplicación y créditos de fotografías

Comente la información de la diapositiva.

Muestre la PPT N.º 5: SBCTC

Comente la información de la diapositiva.

Muestre la PPT N.º 6: World Trade Center

Preguntar: *¿Qué peligros de salud ven en esta foto de la limpieza del World Trade Center?* Permita que los estudiantes respondan.

Diga al grupo: *Esta foto de OSHA del World Trade Center (WTC) muestra las sustancias tóxicas a las que los trabajadores en oficios de la construcción y otros primeros rescatistas estuvieron expuestos en los esfuerzos de limpieza. Si bien esto fue obviamente un gran acontecimiento que llamó la atención sobre la exposición a sustancias tóxicas, los trabajadores de la construcción están expuestos a sustancias tóxicas diariamente y pueden estar al tanto de ello o no. Conocer estos riesgos es fundamental para el mantenimiento de la salud a largo plazo de los miembros de todos los oficios y sobre esto trata esta capacitación.*

Muestre la PPT N.º 7: Objetivos de la capacitación, revisión de los objetivos de la capacitación.

Diga al grupo que al final de esta capacitación, los participantes podran:

1. Explicar lo que hace que una sustancia tóxica pueda causar daño.

PPT 8
Enfermedades
y lesiones
laborales

2. Hablar sobre cómo las sustancias tóxicas pueden afectar su salud.
3. Definir los términos utilizados en los límites de exposición de OSHA.
4. Revisar la jerarquía de controles e identificar maneras de eliminar los riesgos tóxicos en la construcción.
5. Enumerar los componentes clave del Sistema Armonizado Mundial de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (Globally Harmonized System, GHS).
6. Hablar sobre los riesgos del polvo de sílice, asbesto y plomo.

Muestre la PPT N.º 8: Enfermedades y padecimientos ocupacionales

Diga lo siguiente: *Es difícil obtener cifras exactas de las enfermedades y las lesiones ocupacionales debido a que la exposición en el lugar de trabajo no está directamente vinculada con las enfermedades que ocurren años después.*

Revise la información de la diapositiva.

- En 2008, OSHA estima que más de 1 millón de trabajadores de la construcción y la industria en general se enfrentan a una exposición al asbesto significativa en el trabajo.
- OSHA estima que más de 2 millones de trabajadores están expuestos al polvo de sílice cristalina en las industrias marítimas, de la construcción y en general.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuántos de ustedes trabajan actualmente con sustancias tóxicas? ¿Cuáles son algunas sustancias tóxicas con las que trabaja?*

Enumere las sustancias tóxicas en el rotafolio, guárdela para la sección 2

Escriba los nombres de las sustancias tóxicas que los participantes mencionen en una página de rotafolios. Guarde esta lista para usarla después en la Sección 2, Efectos sobre la Salud de las Sustancias Tóxicas.

Su rotafolio completado puede incluir lo siguiente:

- asbesto
- pinturas y adhesivos
- solventes
- cromo hexavalente
- plomo

- sílice
- humos de soldadura

Pregunte lo siguiente: *¿Alguna vez alguien se ha lesionado o enfermado por una sustancia tóxica utilizada en el trabajo?*

Pida que se platiquen un par de historias. Después de que los participantes han explicado lo que pasó, diga al grupo que vamos a discutir cómo las sustancias tóxicas pueden hacerles daño y cómo trabajar con ellas de manera segura.

PPT 9
Factores que determinan si una sustancia causa daño

1. ¿Qué hace que una sustancia tóxica pueda causar daño? (30 minutos)

[Copia: *Peligros químicos*, ubicada en la pestaña cuatro del manual de la capacitación: Efectos en la Salud de las Sustancias Tóxicas].

Muestre la PPT N.º 9: Factores que determinan si una sustancia causa daño

Explique al grupo que entre los factores que determinan si una sustancia causa daño se incluyen los siguientes:

- 1) **Toxicidad**, la sustancia daña el cuerpo
- 2) **Ruta de exposición**, cómo entra la sustancia al cuerpo
- 3) **Formas físicas**, las diferentes formas físicas de las sustancias tóxicas
- 4) **Dosis y duración**, qué cantidad de la sustancia entra al cuerpo y durante cuánto tiempo
- 5) **Reacción e interacción**, otras sustancias a las que esté expuesto al mismo tiempo
- 6) **Características individuales** de la persona expuesta

Diga al grupo: *En esta siguiente actividad vamos a explorar los factores que hacen que un químico tenga mayor probabilidad de dañar al cuerpo.*

PPT 10
Actividad en grupos pequeños

Muestre la PPT N.º 10: Actividad en grupos pequeños

Diga al grupo que ahora haremos una actividad en grupos pequeños. Divida el grupo en seis pequeños grupos para examinar cada uno de estos factores más a profundidad. Señale las páginas del rotafolio colocadas en el salón y diga lo siguiente:

Vean que en cada página de rotafolio se enlista un factor diferente que puede influir en si una persona va a sufrir un daño debido a un químico o no. A cada grupo se le asignará una de estas páginas del rotafolio y tendrá 10 minutos para planear cómo explicar el término o términos que figuran en su hoja con el resto del grupo. Su grupo debe ser capaz

de decir cómo este factor contribuye a que un químico cause daño. Mencione ejemplos de su trabajo en la construcción.

Asigne a cada grupo un rotafolio y deles 10 minutos para trabajar. Diga a los grupos que revisen la copia que tienen en la pestaña 4 de la carpeta de la capacitación, *Peligros Químicos*, para obtener información sobre el factor que están estudiando.

Después de 10 minutos, llame a los grupos pequeños y pida a cada grupo que presente un informe sobre el (los) término(s) que estudiaron. Después de que cada grupo haga su presentación, muestre las diapositivas en PPT que corresponden a ese término y asegúrese de que la siguiente información esté cubierta por los grupos:

Grupo 1: Toxicidad

PPT 11
¿Qué hace que una sustancia sea tóxica?

Muestre la PPT N.º 11: ¿Qué hace que una sustancia sea tóxica?

La toxicidad es la capacidad de un químico de causar daño cuando entra al cuerpo. Si el producto químico puede causar daño sólo si la persona está expuesta a una cantidad muy grande de éste, ese producto químico sería considerado relativamente no tóxico. Si sólo una pequeña cantidad de exposición a un producto químico puede causar daño, el producto químico se considera altamente tóxico. Un ejemplo de una sustancia altamente tóxica es el cianuro (y otras sustancias llamadas venenos). Se necesita muy poco de esta sustancia para que cause un daño severo.

Grupo 2: Rutas de exposición

Un segundo factor que determina si una sustancia química causa daño es si está en una forma que puede entrar fácilmente en el cuerpo.

PPT 12
Vías de ingreso

Muestre la PPT N.º 12: Rutas de entrada

La forma en que las sustancias tóxicas entran en el cuerpo a menudo se llama rutas de entrada. Incluyen lo siguiente:

1. Respiración
2. Contacto con piel y ojos
3. Ingestión
4. Punción

PPT 13
Respiración

Muestre la PPT N.º 13: Respiración

Respirar o inhalar es la forma más común por la que las sustancias tóxicas entran en el cuerpo. Puede inhalar sustancias tóxicas a través de la boca, la nariz y los pulmones.

Información para el instructor

El aire entra al cuerpo por la nariz o la boca, pasa a través de la laringe, pasa por la tráquea y llega hasta los pulmones. Una vez en los pulmones, el aire pasa a través de un laberinto de tubos bronquiales más y más pequeños hasta que alcanza unos racimos de sacos diminutos, llamados alvéolos. Los pulmones tienen alrededor de trescientos millones de estos diminutos sacos de aire por pulmón. Todos son necesarios para asegurarse de que el cuerpo recibe el oxígeno que necesita. Esto se llama el tracto respiratorio. Hacemos entre 20 y 25 mil respiraciones en un día.

PPT 14
Contacto con
piel y ojos

Muestre la PPT N.º 14: Contacto con piel y ojos

Las sustancias tóxicas también pueden entrar al cuerpo a través de la piel y los ojos, e irse al torrente sanguíneo. La piel es el órgano más grande del cuerpo. Esta diapositiva muestra la dermatitis de contacto irritante por trabajar con fibra de vidrio. Las sustancias tóxicas pueden entrar directamente en el torrente sanguíneo a través de llagas abiertas en las manos del trabajador.

Contacto con los ojos. Algunas sustancias tóxicas se pueden absorber a través de los ojos y entrar en el torrente sanguíneo. Los ojos se pueden dañar fácilmente con las sustancias tóxicas, por lo que cualquier contacto con ellas se debe tomar en serio.

PPT 15
Ingestión

Muestre la PPT N.º 15: Ingestión

Las sustancias tóxicas ingeridas accidentalmente pueden ser absorbidas por el tracto digestivo. Las sustancias pueden ser ingeridas si se dejan en la ropa o las manos sucias. El polvo también puede aterrizar en sus bebidas y alimentos descubiertos en el trabajo. El polvo en su ropa de trabajo puede ser llevado a casa a sus familiares. El polvo de asbesto fue llevado a casa en la ropa de trabajo sucia. Algunos miembros de la familia que quedaron expuestos al asbesto de esta manera desarrollaron años después un tipo particular de cáncer relacionado con el asbesto llamado mesotelioma.

PPT 16
Punción

Muestre la PPT N.º 16: Punción

La inyección o punción en la piel con un objeto punzante sucio es la cuarta forma que existe para que las sustancias tóxicas puedan entrar en el cuerpo. Aunque es poco común en la construcción, podría suceder que un clavo sucio o una barra de refuerzo punce la piel, lo que ocasiona que la sustancia tóxica entre directamente en el torrente sanguíneo.

Información para el instructor

Las sustancias tóxicas pueden adoptar diferentes formas. Cómo una sustancia entra en el cuerpo y el daño que causa depende de la forma física de la sustancia. Es importante que sepa la forma en la que está una sustancia cuando la utiliza para saber cómo puede entrar en su cuerpo y cómo protegerse. Por ejemplo, no es probable que el acero inoxidable en forma sólida entre en el cuerpo y cause daño. Sin embargo, la soldadura en acero inoxidable puede ser extremadamente peligrosa. El cromo es un componente del acero inoxidable. El cromo se convierte a su estado hexavalente, Cr (VI), durante el proceso de soldadura. El humo del cromo hexavalente (Cr VI) es altamente tóxico y puede dañar los ojos, la piel, la nariz, la garganta y los pulmones y causar cáncer. (OSHA tiene una norma sobre el Cromo hexavalente [CR VI]). (Consulte la carpeta de la capacitación, pestaña 12, para ver las hojas informativas sobre el cromo hexavalente).

Grupo 3: Formas físicas de las sustancias

PPT 17
Formas
físicas de las
sustancias

Muestre la PPT N.º 17: Formas físicas de las sustancias

La diapositiva muestra tres formas físicas principales de las sustancias: líquido, sólido y gas.

Nota para el instructor: Puede continuar con las diapositivas 17 a 19 y dar más información sobre el polvo, las fibras y los humos o puede pasar a la diapositiva 20, líquidos.

PPT 18
Sólidos

Muestre la PPT N.º 18: Sólidos

Un sólido es un material que mantiene su forma, como una piedra. Los sólidos pueden estar presentes como pequeñas partículas en polvo, humo y fibras.

Los polvos son pequeñas partículas en el aire. Se forman cuando los sólidos como la roca, el metal o la madera son triturados, lijados, molidos o se limpian a chorro. El polvo puede ser peligroso cuando se inhala hacia el tracto respiratorio. Los polvos en la construcción incluyen los siguientes:

- Polvo de sílice cristalina
- Polvo de madera
- Polvo de pintura con plomo

Una **fibra** es una partícula sólida cuya longitud es al menos tres veces su ancho. El grado de peligro depende del tamaño de la fibra.

Las fibras que se encuentran en la construcción incluyen lo siguiente:

- Asbesto
- Fibra de vidrio

Información para el instructor

Los científicos han realizado más de 400 estudios sobre la fibra de vidrio a fin de determinar si es tan peligrosa como el asbesto. La conclusión es que no lo es, debido a que sus propiedades son muy diferentes a las del asbesto. OSHA confirmó estos resultados en 1991 cuando decidió regular la fibra de vidrio como un polvo molesto, y no como un agente cancerígeno. Aun así se deben tomar precauciones cuando se trabaja con fibra de vidrio. El equipo de protección personal incluye casco, gafas de seguridad, respirador, traje y guantes desechables.

El humo se crea cuando las partículas sólidas se calientan a una temperatura muy alta. El humo se hace quemando, soldando, cortando o calentando el metal. A una cierta temperatura se vaporiza el metal sólido. Al enfriarse, forma pequeñas partículas que se pueden inhalar hacia los pulmones. Ejemplo de humos que se encuentran en la construcción:

- Humo de soldadura (Los principales componentes son óxidos de los metales involucrados, como zinc, hierro, cromo, aluminio o níquel).
- Humo de asfalto

- Nafta: "Alquitrán de carbón" un líquido espeso de color café o negro que proviene del carbón; es un irritante de la piel que causa cáncer.
- Humo de plomo

Los efectos sobre la salud de ciertos tipos de humo pueden incluir fiebre por humo de metal, úlceras estomacales, daño a los riñones y daños al sistema nervioso.

PPT 19
Partículas respirables

Muestre la PPT N.º 19: Partículas respirables

El polvo grueso es atrapado en la nariz y la garganta antes de llegar a los pulmones. El polvo más pequeño, las fibras, el humo y otras partículas que pueden ir más allá de la nariz y la boca y entrar profundamente en el sistema respiratorio se llaman respirables. Estas pequeñas partículas son de menos de 10 micras (μm) de diámetro. (Se hace referencia a las partículas respirables en la norma sobre la sílice de OSHA y Cal/OSHA).

PPT 20
Partículas respirables en la construcción

Muestre la PPT N.º 20: Partículas respirables en la construcción

Una micra es 1 millonésima parte de un metro (1/96,000 de una pulgada). Un cabello humano mide de 80 a 120 micras (μm) de diámetro.

Algunas exposiciones en la construcción, como el humo, el polvo y la niebla tóxicos se producen a partir de partículas que miden menos de 10 micras (μm) de diámetro; estas partículas son invisibles. Algunos ejemplos en la construcción incluyen fibras de asbesto, polvo de sílice y humo de soldadura.

PPT 21
Líquidos

Muestre la PPT N.º 21: Líquidos

Un líquido es un material que fluye libremente, como el agua. Muchas sustancias peligrosas están en forma líquida. Algunos líquidos como los solventes pueden entrar al cuerpo a través de la piel y pueden dañar los órganos. Por ejemplo, las pinturas y los recubrimientos pueden contener solventes (como el tolueno y el xileno), que causan daños en el hígado y los riñones.

PPT 22
Gases y
vapores

Información para el instructor

Nieblas: Son diminutas gotas de líquido suspendidas en el aire. Algunos ejemplos de nieblas en la construcción son la pintura en espray, la niebla de aceite proveniente de los lubricantes y aerosoles desengrasantes (solvente).

Vapores. Los líquidos también pueden evaporarse (desprender vapores) y formar gases que pueden ser inhalados.

Muestre la PPT N.º 22: Gases y vapores

Gas

Un gas es un material que existe como moléculas individuales (partículas) en el aire, como el oxígeno, a temperatura ambiente y presión del aire normales. Los gases tóxicos pueden irritar la piel, la garganta, los ojos o los pulmones (llamado efecto local) o pueden pasar desde los pulmones hacia el torrente sanguíneo (llamado efecto sistémico).

Vapor

Un vapor es el gas de una sustancia que es generalmente un líquido a temperatura ambiente y presión normal. Se forma por evaporación. Los vapores se pueden inhalar hasta los pulmones y pueden irritar los ojos, la piel o el tracto respiratorio. La mayoría de los vapores producidos en obras de construcción vienen de solventes como solventes de pintura (por ejemplo, tolueno y aguarrás), pegamentos, pinturas y adhesivos.

Información para el instructor

Los soldadores y las personas que trabajan en espacios reducidos o cerrados (plomeros, fontaneros, electricistas, trabajadores de calefacción y aire acondicionado) están más expuestos a gases tóxicos en la construcción. Todos los procesos de soldadura producen gases peligrosos. Los gases no se pueden ver con los ojos y pueden o no tener un olor. El calor en la llama y el arco, y la radiación ultravioleta del arco, producen gases como el monóxido de carbono, dióxido de carbono, óxidos de nitrógeno y ozono. Otros gases y vapores se pueden producir como subproductos de la descomposición de los solventes o el revestimiento del metal. Los gases utilizados

para el revestimiento del arco, o como combustible, también se desprenden durante la soldadura.

Algunos ejemplos incluyen los siguientes:

- Oxígeno: se usa para soldar y cortar
- Acetileno: se usa para soldar y cortar
- Dióxido de carbono: se usa como gas inerte y se encuentra naturalmente en las alcantarillas
- Gases de soldadura: el proceso de soldadura puede producir ozono, fosgeno y gases de monóxido de carbono
- Monóxido de carbono del escape

PPT 23
Relación entre la dosis y la respuesta

Grupo 4: Dosis y duración

Muestre la PPT N.º 23: Relación entre la dosis y la respuesta

En general, cuanto mayor sea la cantidad de una sustancia tóxica que entra en el cuerpo, mayor será el efecto. Esta conexión entre la cantidad y el efecto se denomina relación dosis-respuesta. Lo mejor es mantener las exposiciones a sustancias tóxicas en el nivel más bajo posible.

PPT 24
Relación entre la dosis y la respuesta Alcohol

Muestre la PPT N.º 24: Relación entre la dosis y la respuesta: Alcohol

Esta diapositiva muestra la relación dosis-respuesta utilizando el alcohol como ejemplo. Entre mayor sea la dosis (entre más se bebe), mayor será el efecto en el cuerpo.

Duración

En general, cuanto más tiempo esté expuesto a una sustancia tóxica, más probabilidades tendrá de verse afectado por ella. La exposición a sustancias tóxicas durante un largo periodo a menudo son perjudiciales porque pueden acumularse en el cuerpo o porque el cuerpo no tiene la oportunidad de repararse a sí mismo.

PPT 25
Reacción e interacción

Grupo 5: Reacción e interacción

Muestre la PPT N.º 25: Reacción e interacción

PPT 26
Diferencias
individuales

Si usted está expuesto a más de una sustancia tóxica al mismo tiempo necesita tener en cuenta las posibles reacciones e interacciones entre ellas. Algunas sustancias, en combinación, pueden producir una nueva sustancia tóxica. A esto se le llama **reacción**. Por ejemplo, cuando la lejía y el amoníaco se mezclan, se forman sustancias tóxicas peligrosas: gas de cloro y ácido clorhídrico.

Algunas sustancias tóxicas, en combinación, aumentan la probabilidad de que la persona se enferme. Por ejemplo, estar expuesto a altos niveles de asbesto y además ser fumador de cigarrillos puede aumentar en gran medida la probabilidad de desarrollar cáncer. A esto se le llama **interacción**.

Grupo 6: Diferencias individuales

Muestre la PPT N.º 26: Diferencias individuales

Las personas varían ampliamente en su sensibilidad a los efectos de las sustancias tóxicas en el hogar y el lugar de trabajo. Las diferencias individuales son la edad, el sexo, los rasgos hereditarios, la dieta, el embarazo, el estado de salud (por ejemplo, asma), y el consumo de medicamentos, drogas, tabaco o alcohol. En función de estas diferencias individuales, algunas personas experimentarán los efectos de las sustancias tóxicas de forma diferente.

2. Peligros para la salud (15 minutos)

Mostrar el rotafolio creado en la página 5

[Copia: *Entender las sustancias tóxicas*, ubicada en la pestaña cuatro de la carpeta de la capacitación: **Efectos en la Salud de las Sustancias Tóxicas**].

Pida a los participantes que tomen unos minutos para hablar con la persona al lado de ellos acerca de los diferentes efectos en la salud que las sustancias tóxicas pueden causar. Sugiera que piensen sobre las sustancias tóxicas que se enumeraron al principio de la clase, u otras sustancias tóxicas con las que estén familiarizados que no estén en la lista. Muestre la página del rotafolios que hizo previamente que tiene la lista de sustancias tóxicas.

Escriba estos efectos en la salud en el rotafolio.

Después de unos minutos, pida a la gente que comparta ejemplos de las sustancias tóxicas de las que hablaron y los efectos sobre la salud que identificaron. Escriba estos efectos en la salud en una página del rotafolio. Los ejemplos pueden incluir lo siguiente:

- silicosis entre limpiadores con chorros de arena, constructores de túneles y operadores de perforadoras de rocas
- asbestosis (y otras enfermedades causadas por el asbesto) entre los trabajadores de aislamiento de asbesto, instaladores de tuberías de vapor, trabajadores de demolición de construcciones y otros
- bronquitis entre los soldadores
- enfermedades de la piel entre los albañiles y otras personas que trabajan con cemento húmedo
- trastornos neurológicos (el sistema nervioso y los trastornos que le afectan) entre los pintores y otras personas expuestas a solventes orgánicos y plomo.

Los efectos de las sustancias tóxicas pueden aparecer inmediatamente o pueden tardar años en aparecer.

Efectos agudos y crónicos en la salud y periodo de latencia

Muestre la PPT N.º 27: Efectos agudos para la salud

PPT 27
Efectos agudos para la salud

Los efectos agudos para la salud se producen inmediatamente, horas o días después de la exposición. Por lo general, el efecto desaparecerá cuando usted ya no esté expuesto a la sustancia tóxica. Los síntomas pueden incluir irritación de la piel, tos y náuseas.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son algunos ejemplos de sustancias que pueden causar efectos agudos en la salud en la construcción?*

PPT 28
Efectos agudos
para la salud
provocados por
solventes

Muestre la PPT N.º 28: Efectos agudos para la salud provocados por solventes

La exposición a los decapantes y disolventes de pintura puede causar efectos agudos para la salud. Los síntomas pueden incluir dolores de cabeza, mareos, náuseas, somnolencia; e irritación de ojos, nariz, garganta y pulmones. Piel

La irritación de la piel incluye enrojecimiento, sequedad, descamación y agrietamiento.

PPT 29
Efectos
crónicos en la
salud

Muestre la PPT N.º 29: Efectos crónicos en la salud

Los efectos crónicos se desarrollan lentamente durante un largo periodo, por lo general durante meses y años. Los efectos crónicos tardan en verificarse, lo que hace difícil determinar la fuente de la exposición.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son algunos ejemplos de sustancias que pueden causar efectos crónicos de salud en la construcción?*

PPT 30
Ejemplos
de efectos
crónicos en la
salud

Muestre la PPT N.º 30: Ejemplos de efectos crónicos en la salud

Sustancias tóxicas que pueden causar efectos crónicos de salud en la construcción:

- Asbesto
- Sílice
- Plomo

El **periodo de latencia** es el tiempo que transcurre entre la exposición a una sustancia tóxica y el momento en que se contrae una enfermedad.

PPT 31
Periodo de
latencia del
mesotelioma

Muestre la PPT N.º 31: Periodo de latencia del mesotelioma

Como muestran las diapositivas, el mesotelioma puede tardar de 20 a 50 años después de la exposición al asbesto antes de que alguien muestre síntomas. En algún momento en el futuro vamos a ver una disminución en la incidencia de mesotelioma.

Riesgos comunes de salud y sus efectos en la salud

Ahora vamos a hablar sobre algunos de los riesgos comunes para la salud y efectos en la salud asociados con las sustancias tóxicas que OSHA considera peligrosas.

Irritantes

Los irritantes son materiales que irritan los ojos, la nariz, la garganta o los pulmones. Esto incluye el polvo de fibra de vidrio, el gas de cloruro de hidrógeno y el ozono (producido en la soldadura), y los vapores de solventes.

Sensibilizadores

Los sensibilizadores pueden causar poca o ninguna reacción en su primera exposición. Las exposiciones repetidas pueden tener como resultado reacciones alérgicas graves.

Un sensibilizante cutáneo es una sustancia que causa una reacción alérgica en algunos trabajadores tras un contacto repetido con la piel. Los sensibilizadores cutáneos pueden causar una reacción alérgica, con enrojecimiento, erupción cutánea, picazón, hinchazón o ampollas en el punto de contacto en el cuerpo.

Pregunte lo siguiente: ¿Cuáles son algunos ejemplos de sensibilizadores cutáneos en la construcción?

PPT 32
Sensibilizadores

Muestre la PPT N.º 32: Sensibilizadores

Algunos ejemplos de sensibilizadores cutáneos en la construcción incluyen lo siguiente:

- cemento fresco
- algunos polvos de cemento
- cal
- algunas pinturas
- resinas epóxicas
- adhesivos
- isocianatos: (Son las materias primas que componen todos los productos de poliuretano. Los trabajos de construcción que pueden implicar la exposición a isocianatos incluyen pintura y aislamiento con soplado de espuma. Los principales órganos afectados son el sistema respiratorio, los ojos y la piel. Los efectos a largo plazo pueden incluir bronquitis crónica y asma).

Estos materiales pueden causar dermatitis de contacto que incluye enrojecimiento, picazón, escamación o ampollas dolorosas, úlceras y erupciones cutáneas como el acné.

Asfixiantes simples

Un asfixiante simple es un gas que desplaza el oxígeno, por lo que hay menos oxígeno en el aire para respirar. Pueden ser muy peligrosos si se utilizan incorrectamente en un espacio confinado. Pueden provocar pérdida de conocimiento o muerte por sofocamiento (asfixia). En el nuevo Sistema Armonizado Mundial de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (GHS) de OSHA, los asfixiantes simples deben estar etiquetados cuando sea apropiado, y se abordarán en las Hojas de Datos de Seguridad (SDS), anteriormente conocidas como Hojas de Datos de Seguridad de Materiales o MSDS (Material Safety Data Sheets). (Discutiremos el GHS en la sección 5 de esta capacitación).

Pregunte lo siguiente: *¿Alguien puede darme un ejemplo de asfixiantes simples que podrían estar presentes durante los trabajos de construcción?*

Muestre la PPT N.º 33: Asfixiantes simples

Los asfixiantes simples que se encuentran comúnmente en la construcción son el dióxido de carbono, nitrógeno, argón y metano.

Corrosivos

Los corrosivos son materiales que pueden atacar y destruir químicamente los tejidos del cuerpo expuestos. Los corrosivos

PPT 33
Asfixiantes
simples

también pueden dañar o incluso destruir el metal. Comienzan a causar daños tan pronto tocan la piel, los ojos, las vías respiratorias, el tracto digestivo o el metal. La magnitud del daño depende del tiempo que el corrosivo esté en la piel y lo concentrado que esté.

Pregunte lo siguiente: *¿Alguien puede darme un ejemplo de un corrosivo?*

PPT 34
Corrosivos

Muestre la PPT N.º 34: Corrosivos

- El ácido fluorhídrico se utiliza para grabar hormigón
- Los materiales peligrosos en el hormigón fresco y mortero son los siguientes:
Los compuestos alcalinos como la cal (óxido de calcio) que se encuentran en el hormigón fresco y mortero

Carcinógenos, mutágenos y teratógenos

Un carcinógeno es una sustancia tóxica que puede causar cáncer en los seres humanos y los animales. Las Hojas de Datos de Seguridad (SDS) deben incluir una sustancia si se trata de un carcinógeno conocido o un supuesto carcinógeno. Los productos químicos que causan cáncer deben figurar en una SDS, incluso si la cantidad es sólo el 0.1 por ciento del producto.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son ejemplos de carcinógenos conocidos que se encuentran en la construcción?*

PPT 35
Carcinógenos
conocidos y
supuestos

Muestre la PPT N.º 35: Carcinógenos conocidos y supuestos

Los carcinógenos más comunes en la construcción incluyen asbesto, benceno, berilio, cadmio, humos de asfalto y sílice.

PPT 36
Mutágenos

Muestre la PPT N.º 36: Mutágenos

Los mutágenos son sustancias que modifican la información genética de un organismo, el ADN. Los mutágenos son normalmente también cancerígenos y con frecuencia causan cáncer. Los mutágenos comunes en la construcción incluyen benceno, plomo y cloruro de vinilo.

PPT 37
Teratógenos

Muestre la PPT N.º 37: Teratógenos

Los teratógenos son sustancias que causan daño al feto o embrión durante el embarazo, lo que causa defectos de nacimiento. Los teratógenos comunes en la construcción incluyen metales pesados, en particular el plomo y el mercurio.

3. Límites de exposición de OSHA (10 minutos)

[Copia: *Peligros para la salud en la construcción, Unidades de Concentración*, ubicada en la pestaña cuatro del manual de capacitación: *Efectos en la Salud de las Sustancias Tóxicas*].

OSHA tiene normas para limitar la cantidad o concentración de una sustancia tóxica (gas, líquido, polvo, etc.) que puede estar presente en el lugar de trabajo. Vamos a discutir brevemente algunos de los límites de exposición de OSHA de uso común en las normas de construcción.

Pregunte lo siguiente: ¿Qué es un LEP(PEL)?

Muestre la PPT N.º 38

PPT 38
¿Qué es un PEL?

Un LEP es el **Límite de Exposición Permisible (LEP)** establecido por OSHA para proteger a los trabajadores contra la exposición a sustancias tóxicas. Un LEP es el límite legal al que un trabajador puede estar expuesto a una sustancia tóxica en una jornada de 8 horas. Se han asignado LEP a unos 500 productos químicos en California.

En California, los Límites de Exposición Permisibles (LEP) son establecidos por Cal/OSHA. En California, los LEP se revisan periódicamente cuando hay nueva información sobre toxicidad.

Información sobre antecedentes para el instructor

Una organización profesional independiente, la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), recomienda los límites de exposición. Se les llama **Valores Umbrales Límite (Threshold Limit Values, TLV)**. Los TLV se revisan y actualizan cada año cuando hay nueva información disponible. Los cambios sugeridos se publican primero como propuestas y se dan dos años para su revisión antes de ser adoptados por la ACGIH.

El Instituto Nacional para la Seguridad y la Salud Ocupacional (National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH) publica los **Límites de Exposición Recomendados (Recommended Exposure Limits, REL)** de algunos químicos. Los REL por lo general protegen en gran medida la salud y se utilizan a menudo como mejores prácticas en la industria. Ni los REL ni los TLV son exigibles por OSHA o Cal/OSHA.

PPT 39
Límites de
exposición

Muestre la PPT N.º 39: Límites de exposición

Diga lo siguiente: *Vamos a ver algunos límites de exposición más comunes que se pueden ver en la Hoja de Datos de Seguridad (SDS):*

1. **Promedio ponderado de tiempo o TWA (Time Weighted Average).** La mayoría de los límites de exposición se basan en el promedio de una jornada de 8 horas.
2. **Límite de exposición a corto plazo (Short Term Exposure Limit, STEL).** Unas pocas sustancias tóxicas son tan irritantes que tienen un STEL de 15 minutos o menos.
3. **Límite máximo (Ceiling, C).** El límite máximo se refiere a la concentración de una sustancia tóxica a la que ningún trabajador debe estar expuesto por cualquier periodo, ni siquiera por unos minutos.
4. **Piel (Skin, S).** Este símbolo es para recordarle que la sustancia tóxica puede ser absorbida por la piel. Es una advertencia para evitar cualquier exposición de la piel con el uso del equipo de protección personal (EPP) adecuado.

PPT 40
Medidas
usadas en los
LEP

Muestre la PPT N.º 40: Medidas usadas en los LEP

Diga lo siguiente: *Estas unidades de medida se establecen en las normas de OSHA para describir la cantidad de una sustancia tóxica a la que los trabajadores pueden estar expuestos. También las podrá ver en las Hojas de Datos de Seguridad (SDS) que utilizaremos en la Sección 4.*

- **Partes por millón:** se utiliza para medir la cantidad de gas o vapor en el aire. Por ejemplo, el LEP de OSHA para el benceno es de 1 ppm. Esto significa que un trabajador no puede respirar

más de 1 molécula de benceno por cada millón de moléculas de aire.

- **Miligramos por metro cúbico (mg/m³):** se usa para medir los sólidos o líquidos en el aire. Un miligramo es un peso muy pequeño. (1 miligramo es igual a .001 gramos). Un metro cúbico (m³) es una medida de volumen. Un metro cúbico es aproximadamente del tamaño de una yarda cúbica. El LEP para el humo de óxido de hierro es de 5 mg/m³.
- **Microgramos por metro cúbico (µg/m³):** se utiliza para medir polvo, niebla o vapor altamente tóxico en el aire. (1 microgramo es igual a .000001 gramos). El LEP de OSHA para el plomo es de 50 µg/m³.
- **Fibras por centímetro cúbico de aire (f/cc):** El número de partículas medidas en un centímetro cúbico de aire. El LEP para el asbesto es de 0.1 f/cc.

4. ¿Cómo se pueden controlar las sustancias tóxicas? (30 minutos)

[Copia: *Control de peligros químicos*, ubicada en la pestaña cinco del manual de capacitación: **Control de Peligros**].

El control de la exposición a los riesgos ocupacionales es la mejor manera de proteger a los trabajadores. Tradicionalmente, una jerarquía de controles se ha utilizado para controlar los riesgos en el lugar de trabajo.

Mediante una lluvia de ideas, hagan una lista de las principales formas de controlar la exposición a sustancias tóxicas.

Diga lo siguiente: *Vamos a hacer una lista de algunas formas que existen para reducir o eliminar la exposición a sustancias tóxicas en la construcción.*

Conforme los participantes respondan, haga una lista de sus ideas en un rotafolio.

Las respuestas pueden incluir lo siguiente:

- Sustituir con productos químicos más seguros, como las pinturas a base de agua en vez de pinturas a base de plomo
- Usar métodos húmedos o sistemas de recolección de polvo mecánicos para controlar el polvo
- Instalar ventilación para reducir la cantidad de sustancias tóxicas del aire que los trabajadores respiran
- Rotar a los trabajadores en diferentes asignaciones de trabajo
- Aislar el trabajo a unos pocos trabajadores
- Capacitar a los trabajadores en el uso de sustancias tóxicas en forma segura
- Usar el equipo de protección personal, como guantes, gafas de protección, respiradores, etc.

Hay muchas formas de proteger a los trabajadores contra riesgos. Pero no todas las soluciones son igualmente eficaces. Hay algo llamado jerarquía de controles, una pirámide de posibles soluciones con el tipo más eficaz de soluciones en la parte superior de la pirámide.

Muestre la PPT N.º 41: Jerarquía de controles

Lista en el
rotafolio

PPT 41
Jerarquía de
controles

Diga al grupo que la mejor manera de proteger a los trabajadores es eliminar el riesgo del lugar de trabajo totalmente, o al menos mantener el riesgo lejos de los trabajadores.

Consulte la lista de soluciones en la página del rotafolio que acaba de crear.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuál de las soluciones en el rotafolio es un ejemplo de “eliminación de la amenaza”?*

- Sustituir con productos químicos más seguros, como las pinturas a base de agua en vez de pinturas a base de plomo. Sin embargo, recuerde que “a base de agua” no siempre significa que no es tóxico.
- Usar métodos húmedos o sistemas de recolección de polvo mecánicos para controlar el polvo.
- Instalar ventilación para reducir la cantidad de sustancias tóxicas del aire que los trabajadores respiran.

Se llaman controles de ingeniería. Se les considera el tipo más eficaz de soluciones, ya que se deshacen de la amenaza en la fuente. No confían en que los trabajadores van a seguir los procedimientos correctos o que van a usar el EPP.

PPT 42
Controles de
ingeniería

Mostrar PPT 42: Controles de ingeniería

Esta diapositiva es de una prueba del Centro para la Investigación y Formación en la Construcción (The Center for Construction Research and Training, CPWR) para sistemas de ventilación cuando se hacen trabajos de rejuntado. Éste es un proceso que genera mucho polvo, como lo demuestra la foto superior a la derecha. Hacer rejuntado sin un aspirador en la foto en la parte superior requería un respirador con purificador de aire (powered air purifying respirator, PAPR) y careta para rostro completo, mientras que el respirador que se usa en la fotografía en la parte inferior es un respirador para medio rostro.

La clase de respirador PAPR cuenta con un ventilador portátil de baterías que aspira aire a través de un filtro de partículas o químicos y lo lleva a la careta. La unidad de ventilación y el filtro se montan generalmente en la espalda del usuario o en el cinturón. Las caretas completas y de medio rostro están disponibles, así como una variedad de cascos y capuchas.

Los respiradores purificadores de aire con careta para medio rostro tienen un sellador facial de plástico que se ajusta sobre la nariz y por

PPT 43
Controles
administrativos

debajo de la barbilla. El respirador está equipado con cartuchos que purifican el aire conforme el usuario respira. Hay diferentes tipos de cartuchos disponibles para los diferentes tipos de contaminantes del aire.

Controles administrativos

Otra forma de proteger a los trabajadores es la creación de políticas y procedimientos que reduzcan la exposición a los riesgos, cambiando la forma de hacer el trabajo. Se llaman controles administrativos.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuál de las soluciones en el rotafolio es un ejemplo de “políticas y procedimientos”?*

- Rotar a los trabajadores en diferentes asignaciones de trabajo
- Aislar el trabajo a unos pocos trabajadores
- Capacitar a los trabajadores en el uso de sustancias tóxicas en forma segura

Muestre la PPT N.º 43: Controles administrativos

Esta diapositiva muestra ejemplos de controles administrativos.

Equipo de protección personal (EPP)

El propósito de la ropa y el equipo de protección personal es proteger o aislar a los trabajadores de los riesgos químicos, físicos y biológicos a los que se pueden enfrentar.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son algunos ejemplos de EPP que se utilizan para trabajar con sustancias tóxicas?*

- Respiradores
- Gafas de protección
- Guantes
- Overoles u otra ropa de protección

Respiradores

Diga al grupo lo siguiente: *Los trabajadores deben usar respiradores para su protección sólo si otros métodos de control de riesgos no son prácticos o posibles dependiendo de las circunstancias. Los respiradores deben ser la última opción para la protección respiratoria. Si su empleador le asigna un respirador, es responsabilidad de su empleador implementar la regulación sobre protección respiratoria de Cal/OSHA.*

PPT 44
Regulación
sobre
protección
respiratoria
de Cal/OSHA

Muestre la PPT N.º 44: Regulación sobre protección respiratoria de Cal/OSHA (Título 8, CCR, Sección 5144)

Diga al grupo que el programa escrito de respiradores del empleador describe los procedimientos adecuados para la selección y operación de equipos de protección respiratoria. El uso correcto de un respirador es tan importante como seleccionar el respirador apropiado. Algunas partes del programa de respiradores tratan el tema de averiguar cuáles son los riesgos que están presentes y la cantidad de protección que necesitarán los trabajadores. Otras partes describen cómo usar y cuidar un respirador.

Cal/OSHA requiere un programa de cambios de filtro para los respiradores que utilizan cartuchos. Un programa de cambios debe ser parte del programa de respiradores escrito del empleador que dice con qué frecuencia se deben sustituir los cartuchos y la información que se utilizó para tomar la decisión. En las inspecciones de trabajo de Cal/OSHA a menudo se descubre que los cartuchos no se cambian con bastante frecuencia y que no están protegiendo a los trabajadores. Esto es especialmente cierto para los cartuchos de químicos que se usan para eliminar los gases y vapores orgánicos, como solventes.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son los 4 tipos básicos de respiradores?*

PPT 45
Respiradores
aprobados
por el NIOSH

Muestre la PPT N.º 45: Respiradores aprobados por el NIOSH

El respirador que usted elija debe ofrecer protección contra el riesgo para el que fue diseñado, y además debe estar aprobado por el NIOSH.

En la diapositiva se presenta una breve descripción de los respiradores:

Respiradores purificadores de aire con motor (PAPR) utiliza una fuente de aire motorizada para filtrar y limpiar el aire del ambiente antes de que llegue al trabajador. Los sistemas de PAPR pueden filtrar polvos, nieblas, humos, vapores o gases.

Los respiradores purificadores de aire tienen filtros, cartuchos o recipientes que eliminan las sustancias tóxicas del aire mediante la purificación del aire a través del cartucho antes de que llegue al trabajador. Pueden ser de rostro completo o medio rostro.

PPT 46
¿Por qué el
EPP es
menos
efectivo?

Dibujar una
pirámide en
el rotafolio

Los respiradores N95 son fabricados para su uso en trabajos de construcción que exponen a los trabajadores a polvo y partículas pequeñas. No se pueden utilizar para exposición química.

Pregunte al grupo lo siguiente: *¿Por qué el EPP se considera generalmente menos efectivo que los otros métodos?*

Muestre la PPT N.º 46: ¿Por qué el EPP es menos efectivo?

Las posibles respuestas incluyen lo siguiente:

- No elimina el peligro en sí.
- Los trabajadores pueden no querer usarlo, ya que puede ser incómodo y da calor.
- Puede ser difícil comunicarse mientras se usa.
- Se tiene que ajustarse correctamente para trabajar.
- En muchos casos hay que limpiarlo y revisarlo con frecuencia.
- Tiene que ser el tipo adecuado para el riesgo en particular, como el cartucho de respirador adecuado o un guante para el producto químico que se utiliza.
- Los trabajadores deben conocer y recordar cómo usarlo correctamente.
- Algún EPP crea sus propios riesgos, como calor, gran peso, visibilidad reducida, audición reducida, restricción de movimientos e incomodidad.

Pida al grupo que consulte la copia del Control de Riesgos Químicos. Dígalos que ésta proporciona más información acerca de cómo controlar los riesgos químicos.

Juego de la pirámide de seguridad de \$25,000 (15 minutos)

1. Dibuje una pirámide en el rotafolio como la que se encuentra en la diapositiva 41. Asegúrese de que esté pegada a la pared en la parte de enfrente del salón de clase.
2. Explique el juego. Diga a los participantes lo siguiente:
Ahora vamos a jugar el juego de la Pirámide de Seguridad de \$25,000. Van a trabajar en equipos para practicar la búsqueda de soluciones para los riesgos.

Durante cada ronda del juego, voy a leer en voz alta una historia sobre alguien que se lesionó, se murió o se enfermó en el trabajo. Cada equipo tendrá un minuto para llegar a las formas en las que se podría haber evitado esta lesión o enfermedad.

Por cada historia, su equipo podrá proponer tantas soluciones como se pueda imaginar. Cada equipo tendrá un bloc de notas adhesivas en el que escribirán sus soluciones. Cada solución diferente debe estar escrita en una nota adhesiva por separado. Su equipo va a escoger a una persona para que sea quien escriba para su equipo.

Cuando se acabe el tiempo, alguien de su equipo debe venir y colocar todas sus notas adhesivas en las categorías correspondientes en la tabla: en la categoría de “Eliminar el Riesgo”, la categoría de “Políticas y Procedimientos”, o la categoría de “EPP”.

3. Explicar cómo se calculan los puntos:

Al final de cada ronda, voy a revisar las soluciones y a decidir si van a contar. Para que sea válida, una solución debe:

- Relacionarse con la historia
- Ser realista
- Ser específica (por ejemplo, no solo EPP, sino qué tipo de EPP)

Cada solución válida en “Eliminar el riesgo” vale \$2,000. Cada solución válida en “Políticas y procedimientos” vale \$1,000. Y cada solución válida en “Equipo de protección personal” vale \$500.

Si un equipo pone una buena solución en la categoría equivocada, voy a moverla a la categoría correcta y darle al equipo el número apropiado de puntos para esa categoría. Sin embargo, recuerden que a veces una solución puede corresponder a más de una categoría.

El equipo (o los equipos) que llegue a \$ 25,000 primero, gana el juego. (También puede decidir limitar el juego a 3 o 4 rondas y premiar al equipo con la puntuación más alta al final de la última ronda).

4. Divida la clase en equipos de 3 o 5.

Distribuya un bloc de notas adhesivas de color diferente a cada equipo. Haga que los equipos le den un nombre a su equipo. Escriba los nombres de los equipos en la parte superior de una hoja de rotafolio en donde registrará los puntos. Tenga un cronómetro disponible para marcar el límite de tiempo de un minuto para que los equipos escriban sus soluciones.

5. Recomiende a cada equipo seleccionar a una persona para anotar las soluciones que al equipo se le ocurran en las notas adhesivas.

También diga a cada equipo que seleccione a una persona para que vaya al tablero de juego a colocar las soluciones del equipo en las categorías apropiadas en el tablero.

6. Es posible que desee llevar a cabo una ronda de práctica antes, usando la primera historia. O bien, puede jugar de inmediato, sin practicar antes.

7. Comience el juego. Seleccione las historias de las que se presentan en las diapositivas N.º 47 a 49. O bien, puede crear sus propias historias y soluciones. Juegue al menos tres rondas. Si tiene tiempo, juegue tantas rondas como sea necesario para que un equipo llegue a \$25,000. Si un equipo gana en menos de tres rondas, existe la posibilidad de elevar la meta a \$30,000.

8. Al final de cada ronda, revise las soluciones que los equipos han publicado y el total de los puntos para las respuestas válidas. Es una buena idea revisar todas las soluciones de un equipo antes de ir a las soluciones de otro equipo para que pueda ver si hay respuestas duplicadas. Puede identificar las soluciones de un equipo por el color de sus notas adhesivas. Escriba los puntos de cada equipo en la página del rotafolio en la que escribió los nombres de los equipos.

Es posible que desee que otro instructor lo ayude a juzgar las soluciones o a llevar el registro de los puntos. Recuerde que a veces una solución puede corresponder a más de una categoría. Usted puede decidir cuál es la categoría más apropiada.

Mencione cualquier solución que a los equipos no se les haya ocurrido una vez que la ronda haya terminado.

Cuando un equipo gane, dé premios a todos sus miembros. O dé un premio a todos en el grupo por jugar el juego.

Ronda 1

Muestre la PPT N.º 47, Un trabajador encargado de decapar pintura muere por cloruro de metileno y lea la historia en voz alta:

Un trabajador encargado de decapar pintura muere mientras limpiaba el interior de un tanque. La víctima estaba trabajando solo utilizando un decapante para eliminar pintura seca desde el interior de un tanque. El decapante contenía cloruro de metileno, metanol y alcoholes minerales. El tanque era un espacio confinado que requería permiso. El espacio no estaba bien ventilado y la víctima no estaba capacitada

PPT 47

Un trabajador encargado de decapar pintura muere por usar cloruro de metileno

para entrar a un área confinada. No había un encargado en la abertura del tanque para monitorear el proceso de trabajo mientras la víctima se encontraba en el tanque. La víctima llevaba puesto un respirador de cartucho que no protegía adecuadamente contra la inhalación de vapores de cloruro de metileno.

Pregunte al grupo lo siguiente: *¿Qué podría haber prevenido esta muerte?*

Soluciones posibles

Eliminar el riesgo

- Sustituir con un producto de limpieza más seguro.
- Utilizar métodos de eliminación abrasivos como lijadoras orbitales o de cinturón.
- Utilizar métodos térmicos como una placa de calefacción eléctrica o una pistola de calor.
-

Políticas y procedimientos

Seguir las reglas adecuadas para espacios confinados:

- Pruebas del aire, monitoreo y documentación.
- Ventilación adecuada.
- Equipo de protección personal adecuado.
- Protocolos de comunicaciones.
- Procedimientos de rescate y recuperación adecuados. Capacitación.

Equipo de protección personal

Respirador de aire suministrado. Guantes adecuados, ropa de protección contra químicos.

Ronda 2

Muestre la PPT N.º 48, Exposición al polvo de sílice, y lea la historia en voz alta:

Un trabajador está usando una sierra de albañilería estacionaria. Él se está exponiendo a altos niveles de polvo de sílice. No ha recibido ninguna información sobre cómo trabajar con sílice. Trabaja muy duro muchas horas al día cortando ladrillos.

Pregunte al grupo: *¿Qué impediría esta exposición?*

PPT 48
Exposición al
polvo de
sílice

Soluciones posibles

Eliminar el riesgo

- Eliminar la exposición a la sílice mediante el uso de ladrillos que no contienen sílice, sustituir con un producto más seguro.
- Utilizar una sierra equipada con un sistema de suministro de agua integrado.

Políticas y procedimientos

- Supervisar con regularidad la cantidad de sílice en el aire para asegurarse de que se encuentra por debajo del LEP. Si un trabajador está por encima del nivel de acción, entonces se deben seguir los controles adecuados (véase la presentación de sílice en la Sección 6).
- Limitar el acceso a otros trabajadores a la zona en la que podrían estar expuestos por encima del LEP.
- Ofrecer exámenes médicos, incluyendo radiografías de tórax y pruebas de función pulmonar, cada tres años para los trabajadores expuestos por encima del LEP durante más de 30 días o más al año.
- Capacitar a los trabajadores sobre las operaciones de trabajo que dan lugar a la exposición a la sílice y la manera de limitar la exposición.
- Llevar un registro de exposición a la sílice de los trabajadores y de los exámenes médicos.

Equipo de protección personal

- Overol
- Respirador de cartucho de rostro completo. Una vez que el proyecto esté en marcha, verifique que éste sea el respirador con monitoreo de aire apropiado para las condiciones de su proyecto, sus herramientas y el lugar.
- Si usted usa un respirador:
 - Asegúrese de que el respirador tenga una etiqueta de aprobación del NIOSH
 - Pida una revisión médica para asegurarse de que puede realizar el trabajo mientras lleva puesto un respirador
 - Haga una prueba de ajuste del respirador al año

PPT 49
Exposición a
las esporas
de la fiebre
del valle

- Inspeccione, limpie y almacene el respirador cada vez que lo use

Ronda 3

Muestre la PPT N.º 49: Exposición a las esporas de la fiebre del valle y lea la historia en voz alta:

Un equipo de construcción excavó una zanja para una nueva tubería de agua. En tres semanas, 10 de los 12 miembros del equipo desarrollaron fiebre del valle. Siete de los 10 tenían radiografías de tórax anormales, cuatro tenían erupciones y uno tenía una infección que se había extendido más allá de sus pulmones y que afectó su piel. En los meses siguientes, los 10 miembros del equipo enfermos perdieron por lo menos 1,660 horas de trabajo y dos trabajadores estuvieron discapacitados durante cinco meses.

Pregunte al grupo lo siguiente: *¿Qué podría haber prevenido estas enfermedades?*

Soluciones posibles

Eliminar el riesgo: controles de ingeniería

El equipo pesado, los camiones y otros vehículos generan mucho polvo que puede contener esporas de la fiebre del valle. Proporcione vehículos que tengan cabinas cerradas y aire acondicionado, y asegúrese de que los trabajadores mantengan las ventanas cerradas. Las cabinas de equipo pesado deben estar equipadas con filtros de partículas de aire de alta eficiencia (High Efficiency Particulate Air, HEPA).

Políticas y procedimientos

1. Determine si la obra está en una zona donde la fiebre del valle es endémica (presente constantemente). Verifique con el departamento de salud local para saber si se conocen casos en las zonas próximas al área de trabajo.
2. Capacite a los trabajadores y supervisores sobre la ubicación de las zonas endémicas de fiebre del valle, cómo reconocer los síntomas de la enfermedad y las maneras de reducir la exposición. Incite a los trabajadores a que informen al líder del equipo, al capataz o al supervisor sobre cualquier síntoma respiratorio que dure más de una semana.

3. En las zonas endémicas de la enfermedad, limite la exposición de los trabajadores al polvo exterior. Por ejemplo, suspenda el trabajo cuando el viento esté fuerte o cuando haya tormentas de polvo, y reduzca la cantidad de movimiento de la tierra. Si la tierra se tiene que mover con vehículos o equipo pesado, mójela antes de moverla y hágalo continuamente mientras excavan para mantener bajos los niveles de polvo.
4. Use radios bidireccionales para la comunicación; de este modo, las ventanas del vehículo de equipo pesado pueden permanecer cerradas y permitir la comunicación con otros trabajadores.
5. Cuando se excaven zanjas o se realicen otras tareas de movimiento de suelo, haga que los trabajadores se pongan a contraviento cuando sea posible.

EPP

Utilice protección respiratoria aprobada por el NIOSH con filtros de partículas de clasificación N95, N99, N100, P100 o HEPA.

5. Actividad sobre el Sistema Armonizado Mundial (GHS) y la hoja de datos de seguridad (SDS) (45 minutos en total)

[Material: *Hoja de datos de OSHA: Regla final de la Norma de comunicación de riesgos, y 3 tarjetas Quick Card de OSHA para la HCS: Etiquetas, pictogramas y SDS* (manual de capacitación, pestaña 6). Las muestras de SDS se encuentran en la pestaña 7 del manual de capacitación].

Explique a la clase que la Norma de comunicación de riesgos (HCS) de OSHA se elaboró en la década de 1980 para proporcionar información sobre los riesgos químicos a los trabajadores. También se le denomina la “Ley del Derecho a Saber” porque da a los trabajadores el derecho a saber sobre los riesgos que corren en su trabajo y cómo protegerse a sí mismos. En 2012, OSHA actualizó la HCS para conformarse al nuevo Sistema Armonizado Mundial o GHS. OSHA todavía requiere capacitación sobre los otros requisitos de la HCS que no han cambiado: los productos químicos que se usan en el lugar de trabajo, las medidas que pueden tomar los trabajadores para protegerse y la redacción del Programa de Comunicación de Riesgos (Hazard Communication Program) del empleador.

PPT 50
GHS

Muestre la PPT N.º 50: Sistema Armonizado Mundial (GHS)

El GHS es un enfoque internacional para la comunicación de riesgos que define y clasifica los riesgos químicos y normaliza la información de las etiquetas y las hojas de datos de seguridad en todo el mundo.

Pregunte lo siguiente: *¿Por qué necesitamos el GHS?*

PPT 51
Por qué
necesitamos
el GHS

Muestre la PPT N.º 51: Por qué necesitamos el GHS

Los países usan diferentes símbolos para las sustancias tóxicas en las etiquetas y las MSDS. Por ejemplo, un producto que se considera inflamable o tóxico en un país puede no serlo en otro.

PPT 52
Un sistema
mundial

Muestre la PPT N.º 52: Un sistema mundial

Las sustancias tóxicas tendrán una etiqueta y un formato de hoja de datos de seguridad estándares que serán iguales en todo el mundo.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuándo entra en vigor esta nueva regulación del GHS?*

PPT 53
Cronología
del
GHS de
OSHA (HCS)

Muestre la PPT N.º 53: Cronología del GHS de OSHA (HCS)

Revise las fechas de implementación en la diapositiva. Diga a la clase que éstas son las fechas para cumplir con las disposiciones de la Norma de comunicación de riesgos (HCS) del GHS. Existen fechas límite que están relacionadas con otros aspectos del GHS y que no se mencionan aquí.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son los principales cambios en el GHS?*

PPT 54
Cambios
importantes
del GHS

Muestre la PPT N.º 54: Cambios importantes del GHS

Los tres cambios más importantes del GHS se refieren a la clasificación de riesgos, las etiquetas y las hojas de datos de seguridad (SDS):

Clasificación de riesgos: Se cambiaron las definiciones de riesgo con el fin de proporcionar criterios específicos para clasificar los riesgos para la salud y físicos, así como las mezclas. Estos criterios específicos ayudarán a garantizar que las evaluaciones de efectos peligrosos sean uniformes para todos los fabricantes y que las etiquetas y las hojas de datos de seguridad sean más precisas.

Etiquetas: Los fabricantes e importadores de productos químicos deberán proporcionar una etiqueta que incluya un término de señalización, pictograma e indicación de riesgo armonizados para cada tipo de riesgo y categoría. También se tienen que proporcionar las advertencias.

Hojas de datos de seguridad: Las SDS tendrán ahora un formato específico de 16 secciones que se debe usar en todas las SDS.

Diga lo siguiente: *Revisaremos cada uno de estos cambios con mayor detalle.*

Clasificaciones de riesgos

PPT 5
Clasificación de
riesgos para la
salud

Muestre la PPT N.º 55: Clasificación de riesgos para la salud

PPT 56
Clasificación
de
riesgos físicos

Las clasificaciones de riesgos para la salud relevantes en esta diapositiva deben incluirse en etiquetas, SDS y capacitación.

Muestre la PPT N.º 56: Clasificación de riesgos físicos

Las clasificaciones de riesgos físicos relevantes en esta diapositiva deben incluirse en una SDS.

Etiquetas

PPT 57
Requisitos para
etiquetas del
GHS

Muestre la PPT N.º 57: Requisitos para etiquetas del GHS

Los fabricantes e importadores de productos químicos deberán proporcionar una etiqueta que incluya los 6 elementos enumerados en la diapositiva. Las etiquetas deben estar en inglés. Se permite usar además otros idiomas. Los fabricantes deben usar las nuevas etiquetas a partir del 1 de junio de 2015. Veremos las nuevas etiquetas del GHS un poco más tarde. Los elementos que se resaltan en rojo son los nuevos requisitos del GHS.

Pictogramas

PPT 58
Pictogramas

Muestre la PPT N.º 58: Tabla de 9 pictogramas de OSHA

Un pictograma es un símbolo más otros elementos gráficos. En el GHS se usan nueve pictogramas. OSHA sólo requiere ocho pictogramas.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuál creen que sea el pictograma que OSHA no usa? ¿Por qué?*

OSHA no requiere el uso del pictograma ambiental. OSHA no tiene competencia sobre el medio ambiente.

PPT 59
Ejemplo de
etiqueta del
GHS

Muestre la PPT N.º 59: Ejemplo de etiqueta del GHS

Diga lo siguiente: *Ahora vamos a repasar las 6 secciones que se requieren en la nueva etiqueta del GHS. Comente las secciones que aparecen en la diapositiva*

Hoja de datos de seguridad (SDS)

PPT 60
Nuevo formato
de la SDS

Ahora hablaremos de las nuevas hojas de datos de seguridad (SDS) que reemplazarán las antiguas hojas de datos de seguridad de materiales (MSDS).

Diga lo siguiente: *A partir del 1 de junio de 2015, la Norma de comunicación de riesgos requerirá que las nuevas hojas de datos de seguridad (SDS) tengan un formato uniforme que incluya las 16 secciones enlistadas en un orden específico.*

Nuevo formato de la hoja de datos de seguridad (SDS)

Esta diapositiva muestra los encabezados de las 16 secciones de la SDS. Para ser congruentes con el GHS, la norma revisada requiere que las secciones resaltadas en rojo, de la N.º 12 a la N.º 15, aparezcan en la SDS. Sin embargo, OSHA no adoptará estas secciones, pues gran parte de la información no está regulada por OSHA.

Actividad: Evaluación de la hoja de datos de seguridad (SDS) (30 minutos)

[Material: 1) hoja de ejercicios de la SDS 2) ejemplos de la SDS, en la pestaña siete del manual de capacitación].

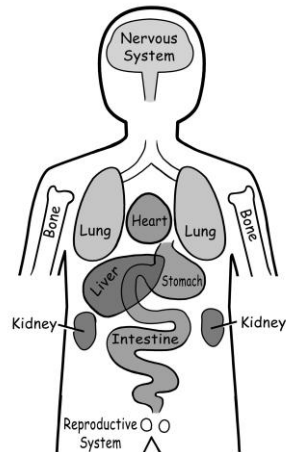
PPT 61
Actividad en
grupos
pequeños

Muestre la PPT N.º 61 y presente la actividad en grupos pequeños. Explique que la clase se dividirá en grupos pequeños para aprender a leer y comprender la sección sobre efectos en la salud de una SDS.

1. Explique que cada grupo recibirá una SDS para un producto químico específico, un rotafolio con el dibujo de un torso superior y sus órganos, y etiquetas adhesivas de colores. Cada grupo contestará las preguntas en la hoja de ejercicios respecto a su producto químico específico, usando la información en la SDS.

Instrucciones para el instructor

Dibuje un boceto del torso superior (desde la cabeza hasta la parte superior de las piernas) de un cuerpo humano en una hoja de rotafolio. Añada los órganos del cuerpo. Vea el ejemplo abajo.



2. Divida la clase en 4 o 5 grupos pequeños, con no más de cinco o seis personas por grupo.

Pídales que saquen su hoja de ejercicios de SDS. También dé a cada grupo una SDS. Trate de dar una SDS diferente a cada grupo. También distribuya una hoja de rotafolio con el dibujo del cuerpo humano (preparada con anticipación) o haga que los grupos dibujen un torso superior. Dé a cada grupo varias etiquetas adhesivas de colores.

3. Explique que tienen que usar sus SDS para responder a las preguntas 1 a 4 en la hoja de ejercicios. Señale que cuando respondan a la pregunta N.º 3 deberán marcar sobre su dibujo los órganos blanco afectados por su producto químico específico, usando las etiquetas de colores. La pregunta N.º 4 pide su opinión respecto a cuáles son los efectos para la salud que les preocupan más.

Pida a cada grupo que proponga a un voluntario para que tome notas. Asimismo, cada grupo debe seleccionar a dos personas que informarán a toda la clase: una mostrará el dibujo del torso y la otra hablará sobre las respuestas en la hoja de ejercicios.

Dé a los grupos 15 minutos para responder las preguntas de la hoja de ejercicios. Conforme trabajan, vea si hay preguntas.

4. Vuelva a reunir a la clase después de 15 minutos. Haga que los grupos hablen sobre la SDS que estudiaron y sobre sus respuestas en la hoja de ejercicios. Si dos o más grupos tienen la misma SDS, haga que los grupos se roten las preguntas de la hoja de ejercicios. Después de

cada intervención, pregunte a los otros grupos si tienen algo que agregar a la información que proporcionó el grupo que expuso sus respuestas.

Diga a la clase que ahora hablarán brevemente sobre algunos polvos tóxicos en la construcción.

6. Polvos peligrosos: sílice, asbesto y plomo (40 minutos)

[Material: manual de capacitación, seleccione hojas de datos sobre estos temas: la pestaña 8 es sobre sílice; la pestaña 9, asbesto; y la pestaña 10, plomo].

PPT 62
Polvos
peligrosos

Muestre la PPT N.º 62: Polvos peligrosos

Diga lo siguiente: *Ahora vamos a hablar brevemente sobre la información de algunos polvos peligrosos específicos: la sílice, el asbesto y el plomo.*

Riesgos relacionados con la sílice

Pregunte lo siguiente: *¿Cuánta gente está expuesta a la sílice en su trabajo en EE. UU.?*

PPT 63
Sílice

Muestre la PPT N.º 63, Sílice

- 2 millones de trabajadores estadounidenses están expuestos a la sílice.
- La sílice cristalina es un carcinógeno pulmonar.
- 300 trabajadores estadounidenses mueren cada año de silicosis
- Generalmente, la silicosis se diagnostica erróneamente, por lo que es posible que las cifras sean más altas.

Pregunte lo siguiente: *¿Qué es la sílice?*

PPT 64
¿Qué es la
sílice?

Muestre la PPT N.º 64, ¿Qué es la sílice?

La sílice cristalina es un componente básico del suelo, la arena, el granito y muchos otros minerales. El cuarzo es la forma más común de la sílice cristalina (La cristobalita y la tridimita son otras dos formas de sílice cristalina y aparecen en la norma de sílice de Cal/OSHA. Las tres formas pueden convertirse en partículas de tamaño respirable cuando los trabajadores pican, cortan, perforan o pulverizan objetos que contienen sílice cristalina).

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son los trabajos en la construcción que pueden exponer a los trabajadores a la sílice?*

PPT 65

Trabajos que exponen a los trabajadores a la sílice

Muestre la PPT N.º 65: Trabajos que exponen a los trabajadores a la sílice

- Los trabajos de demolición o las estructuras de concreto y mampostería.
- Pulverizar, cargar, arrastrar y desechar piedra.
- Picar, martillar y perforar piedra.
- La limpieza abrasiva que usa arena de sílice como abrasivo.
- La limpieza abrasiva del concreto (sin importar el abrasivo que se use).
- Serruchar, martillar, perforar, pulverizar y picar concreto o mampostería.
- Barrer en seco o soplar con aire presurizado el concreto, la piedra o el polvo de arena.

PPT 66

¿Cuáles son las probabilidades de una sobreexposición al polvo de sílice?

Muestre la PPT N.º 66: ¿Cuáles son las probabilidades de una sobreexposición al polvo de sílice?

Comente la gráfica de Cal/OSHA en la diapositiva. Observe que las operaciones laborales que consisten en triturar, perforar, lijar y cortar materiales que contienen sílice cristalina son extremadamente peligrosas y producen mucho polvo.

Pregunte lo siguiente: *¿Qué es la silicosis?*

PPT 67

Cómo daña la sílice sus pulmones

Muestre la PPT N.º 67: Cómo daña la sílice sus pulmones

La silicosis es una enfermedad de los pulmones ocasionada por la inhalación de partículas de polvo respirables de sílice cristalina. Las partículas de polvo de sílice quedan atrapadas profundamente en los pulmones y forman tejido cicatrizado. Pueden ver el tejido cicatrizado en el lado izquierdo; los rayos X muestran las áreas ligeramente cicatrizadas del pulmón. No existe ninguna cura para esta enfermedad: la prevención es la única respuesta.

Muestre el video de Worksafe BC: *Exposición a la sílice*. Dura aproximadamente 2 minutos. Muestra cómo la sílice daña los pulmones.

Información sobre antecedentes para el instructor

Existen tres tipos de silicosis que dependen de la concentración de sílice cristalina en el aire a la que se expone un trabajador:

La **silicosis crónica** generalmente ocurre después de 10 o más años de sobreexposición.
La **silicosis acelerada** es resultado de exposiciones más altas y se desarrolla en un periodo de 5 a 10 años.
La **silicosis aguda** ocurre cuando las exposiciones son las más altas y pueden causar síntomas que se desarrollan en pocas semanas y hasta 5 años.

PPT 68

LEP de Cal/OSHA
para el polvo de
sílice

Muestre la PPT N.º 68, LEP de Cal/OSHA para el polvo de sílice

Comente la información de la diapositiva.

Pregunte lo siguiente: *¿Cómo se puede controlar el polvo de sílice? (Pregunte a los estudiantes qué piensan sobre la jerarquía de controles).*

PPT 69

Cómo controlar los
riesgos de la sílice

Muestre la PPT N.º 69, Cómo controlar los riesgos de la sílice

Las siguientes soluciones se mencionan en orden de preferencia:

- Más preferidas: usar un sustituto de sílice
- Usar controles de ingeniería
- Mejorar las prácticas laborales
- Utilizar equipo de protección personal

PPT 70

Controles para el
polvo de sílice

Muestre la PPT N.º 70, Controles para el polvo de sílice

Comente las fotografías en la diapositiva.

PPT 71

Video del SBCTC

Muestre la PPT N.º 71: Video del SBCTC

Muestre el video del SBCTC: *Elimine el riesgo* Dura 7 minutos.

Muestra cómo se pueden eliminar los riesgos de la sílice gracias a los controles de ingeniería.

PPT 72

Herramienta
electrónica de
Cal/OSHA para los
riesgos de la sílice
en la construcción

Muestre la PPT N.º 72, Herramienta electrónica de Cal/OSHA para los riesgos de la sílice en la construcción

Refiera a los estudiantes a la herramienta electrónica de Cal/OSHA para obtener más información sobre la sílice.

PPT 73

Sitio de Internet
del CPWR para el
control de la sílice

Muestre la PPT N.º 73, Sitio de Internet del CPWR para el control de la sílice

Comente la diapositiva sobre el sitio de Internet del CPWR para el control de la sílice. Es la mejor fuente de información sobre la sílice en EE. UU. Proporciona información para los trabajadores y los contratistas.

PPT 74
Asbesto

Pregunte lo siguiente: *¿Cuántos trabajadores se ven afectados por el asbesto actualmente en EE. UU.?*

Muestre la PPT N.º 74

Comente la información de la diapositiva.

PPT 75
¿Qué es el asbesto?

Pregunte lo siguiente: *¿Qué es el asbesto?*

Muestre la PPT N.º 75, ¿Qué es el asbesto?

El asbesto se refiere a un conjunto de seis minerales fibrosos que existen de forma natural. (Crisotilo, crocidolita, amosita, antofilita, tremolita y actinolita). El asbesto crisotilo y amosita son los más comunes. Debido a la resistencia de su fibra y su resistencia al calor, se ha usado en una gran variedad de materiales para la construcción, como aislante y piroretardante. (El asbesto se ha utilizado en una gran variedad de productos manufacturados, principalmente materiales de construcción [tejas, baldosas para piso y techo, y productos con cemento-asbesto], productos de fricción [embragues, frenos y partes de la transmisión], telas resistentes al calor, empaques, juntas y revestimiento).

Pregunte lo siguiente: *¿Quién puede estar expuesto al asbesto en la profesión?*

PPT 76
El asbesto
en la
construcción

Muestre la PPT N.º 76, El asbesto en la construcción

Los profesionales de la construcción que corren más riesgo por el asbesto son los aisladores, plomeros, fontaneros, eléctricos, trabajadores de láminas de metal, techadores, albañiles, pintores y trabajadores del acero. Cualquier trabajador de la construcción puede estar expuesto durante el mantenimiento, la remodelación, la renovación o la demolición de edificios antiguos.

PPT 77 y 78

Usos del
asbesto

Muestre las PPT N.º 77 y N.º 78: Usos del asbesto

Comente las fotografías en las diapositivas. Ilustran las formas en las que el asbesto se ha usado en la construcción.

Pregunte lo siguiente: *¿Por qué es peligroso el asbesto?*

PPT 79

Asbesto. Riesgo
de inhalación

Muestre la PPT N.º 79: Asbesto. Riesgo de inhalación

Como las fibras de asbesto son microscópicas (aproximadamente .02 del diámetro de un cabello humano), pueden inhalarse con facilidad. Cuando se inhalan, estas fibras respirables se instalan profundamente en el sistema respiratorio, incluido el revestimiento de los pulmones y el tejido de la cavidad interna. Cuando están atrapadas en el cuerpo, pueden causar problemas de salud.

Los síntomas incluyen la falta de aliento, un ruido seco y entrecortado en los pulmones cuando se inhala, tos y dolor de pecho. Esta afección es permanente y no existe un tratamiento efectivo.

Actualmente, el asbesto es la causa principal de cáncer laboral.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son las enfermedades que provoca el asbesto?*

PPT 80

Enfermedades
relacionadas
con el asbesto

Muestre la PPT N.º 80: Enfermedades relacionadas con el asbesto

Existen tres enfermedades principales que se asocian con la exposición al asbesto:

Asbestosis: es la cicatrización de los pulmones. La cicatrización afecta los pulmones y no les permite trabajar correctamente. La asbestosis es una enfermedad lenta y progresiva, y tarda de 15 a 30 años en desarrollarse por completo.

Cáncer de pulmón: es un tumor maligno en los pulmones. El tumor crece en los tejidos aledaños e invade y bloquea las vías respiratorias de los pulmones. El tiempo entre la exposición al asbesto y la incidencia de cáncer de pulmón puede llevar de 20 a 30 años.

Mesotelioma: es un tipo de cáncer. Esta enfermedad ataca el revestimiento del pecho que sostiene a los pulmones. Se considera que el mesotelioma se relaciona exclusivamente con la exposición al

asbesto. El mesotelioma puede tardar entre 30 y 50 años en desarrollarse.

(La ilustración en esta diapositiva muestra cómo las fibras de asbesto pueden afectar al cuerpo cuando se inhala o se ingiere. Cuando las fibras entran al cuerpo, se alojan en órganos y cavidades del cuerpo, y causan inflamación o infección. Con el tiempo, esto puede desarrollar enfermedades graves relacionadas con el asbesto, como el mesotelioma. En esta imagen, las fibras afectan el revestimiento de los pulmones, también llamado membrana pleural, y las membranas que revisten al abdomen y al corazón).

PPT 81

Trabajador con asbestosis (Joe Darabant)

Muestre la PPT N.º 81: Trabajador con asbestosis (Joe Darabant)

Pregunte lo siguiente: *¿Alguien conoce a alguna persona que padezca una enfermedad relacionada con el asbesto?*

Deje que un par de estudiantes cuenten sus historias.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuál es el LEP para el asbesto?*

PPT 82

Los LEP para el asbesto

Muestre la PPT N.º 82: Los LEP para el asbesto

Comente la información de la diapositiva.

PPT 83

Norma de OSHA para el asbesto

Muestre la PPT N.º 83: Norma de OSHA para el asbesto en la construcción

Comente los puntos que aparecen en la diapositiva.

Pregunte lo siguiente: *¿Qué puede hacerse para controlar los riesgos del asbesto?*

PPT 84

Métodos de control del asbesto

Muestre la PPT N.º 84, Métodos de control del asbesto

Comente los métodos de control que aparecen la diapositiva:

- Ventilación local para extracción con sistema de filtrado de HEPA
 - Aspiradoras con sistema de filtrado de HEPA
 - Confinamiento o aislamiento
 - Métodos húmedos de manipulación
 - Eliminación rápida
 - Limpieza habitual
-

PPT 85
Mesorfa

Muestre la PPT N.º 85, Mesorfa

La misión de la Fundación para la Investigación sobre el Mesotelioma de Estados Unidos (Mesothelioma Research Foundation of America, Mesorfa) es financiar la investigación que lleve lo más rápido posible a la cura del mesotelioma. El mesotelioma, un cáncer del revestimiento de los pulmones ocasionado por la exposición al asbesto, tiene muy pocas opciones de tratamiento actualmente. La Fundación para la Investigación sobre el Mesotelioma de Estados Unidos y sus miembros del consejo tienen una larga historia de intercambio de inquietudes con los sindicatos de trabajadores que ha ayudado a obtener las mejores condiciones en el lugar de trabajo y laborales para los miembros del sindicato. El SBCTC patrocina un torneo de golf anual en beneficio de la Mesorfa y ha recaudado más de 1 millón de dólares para investigación.

PPT 86
Plomo

Riesgos del plomo

Pregunte lo siguiente: *¿Qué es el plomo?*

Muestre la PPT N.º 86: Plomo

El plomo es un metal de color gris claro que se encuentra de forma natural en la tierra. Se ha usado durante muchos siglos. Es un veneno crónico y agudo. El envenenamiento por plomo se ha documentado en la antigua Roma, la antigua Grecia y la antigua China.

Pregunte lo siguiente: *¿Cómo pueden exponerse al plomo los trabajadores de la construcción?*

PPT 87
Los trabajos en la construcción y el plomo

Muestre la PPT N.º 87: Los trabajos en la construcción y la exposición al plomo

- Pintura o reparación de un puente de acero.
- Quitar la pintura a base de plomo en edificios y casas antiguos.
- Esmerilado o limpieza con chorro de arena para eliminar la pintura con plomo sobre estructuras metálicas.
- Cortar o quitar una tubería de plomo en edificios viejos.
- Usar soldaduras que contienen plomo.

PPT 88
Reparación de un puente

Muestre la PPT N.º 88: Reparación de un puente

El trabajo en puentes generalmente provoca una sobreexposición al plomo, ya que casi todos están cubiertos con pintura de plomo. Esta fotografía es un trabajo de reparación real en un puente. Muestra a un trabajador haciendo cortes en una pieza revestida de plomo en un puente. Más tarde se encontró que tenía altos niveles de plomo en la sangre.

Pregunte lo siguiente: *¿Cómo se introduce el plomo al cuerpo?*

Muestre la PPT N.º 89: Cómo se introduce el plomo al cuerpo

El plomo puede introducirse al cuerpo de dos maneras:

- Se puede inhalar (respirar) como polvo o vapor.
- Se puede ingerir (tragar) por tenerlo en las manos, la ropa, el cabello, la comida, la bebida o los cigarrillos.

Información para el instructor

El polvo de plomo se produce en las siguientes actividades laborales:

- Triturar, cortar, perforar, lijar, raspar o granallar superficies que están recubiertas con pintura de plomo (por ejemplo, puentes)
- Derribar estructuras que están pintadas con pintura a base de plomo
- Trabajar con cables o alambres emplomados
- Derramar polvos que contienen pigmentos de plomo

Los vapores de plomo se producen en las siguientes actividades laborales:

- Usar pistolas de aire para quitar la pintura de las puertas, ventanas y otras superficies pintadas.
- Soldar materiales que contienen plomo.
- Cortar con soplete metal pintado o sin recubrimiento.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son los efectos en la salud de la exposición al plomo?*

Muestre la PPT N.º 90: Efectos en la salud de la exposición al plomo

- Dolores de cabeza, fatiga e insomnio
- Pérdida del apetito y dolor de estómago

PPT 89
Cómo se introduce el plomo al cuerpo

PPT 90
Efectos en la salud de la exposición al plomo

- Dolor, debilidad o tirones musculares
- Defectos reproductivos y congénitos
- Daños renales
- Daños permanentes al cerebro y al sistema nervioso
- El plomo es especialmente dañino para el feto durante el embarazo.
- El plomo también es dañino para hombres y mujeres que tratan de tener hijos. El plomo puede afectar a los hombres porque provoca impotencia, reduce la cuenta espermática e incluso causa esterilidad.

Pregunte lo siguiente: *¿Cómo afecta el plomo a los niños?*

PPT 91
El plomo y los niños

Muestre la PPT N.º 91: El plomo y los niños

Sólo un poco de polvo en la ropa puede propagarse por la casa, donde los niños estarán expuestos. Los niños que se exponen a mucho plomo sufrirán daño cerebral y retraso mental permanente. Incluso las exposiciones bajas al plomo pueden provocar problemas de aprendizaje y comportamiento. El plomo se erradicó de las pinturas domésticas y de la gasolina hace varios años debido a la preocupación de la exposición infantil.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuál es el LEP de Cal/OSHA para el plomo?*

PPT 92
Los LEP del plomo

Muestre la PPT N.º 92: Los LEP del plomo

El límite de exposición permisible (LEP) de Cal/OSHA para el plomo en el aire es 50 µg/m³ (microgramos por metro cúbico). Asimismo, un trabajador no puede tener más de 40 microgramos de plomo por decilitro en la sangre. Ambos límites se conforman a las regulaciones de Cal/OSHA para el plomo.

PPT 93
Nivel de acción del plomo

Muestre la PPT N.º 93: Nivel de acción del plomo

Cuando la cantidad de plomo en el aire es superior al “nivel de acción” de 30 µg/m³ (30 microgramos por metro cúbico), Cal/OSHA exige a los empleadores que:

1) Realicen un monitoreo del aire

- Los empleadores deben asumir que los trabajadores están expuestos por encima del LEP hasta que los resultados del monitoreo del aire demuestren lo contrario.
- La exposición se determina realizando un monitoreo personal del aire para cada trabajador.

- La exposición se determina como si los trabajadores no usaran un respirador.

2) Proporcione vigilancia médica

Los empleadores deben proporcionar exámenes médicos gratuitos (incluidas las pruebas de sangre) para ver si el trabajador tiene mucho plomo en el cuerpo, si el nivel de plomo en el aire excede el nivel de acción por más de 30 días en un año.

3) Proporcione medidas de protección para los empleados durante el monitoreo del aire, incluidas las siguientes:

- Equipo de protección personal apropiado
- Protección respiratoria apropiada
- Áreas de cambio con instalaciones separadas de almacenamiento para la ropa de calle y del trabajo
- Instalaciones para lavarse las manos
- Capacitación

Tareas desencadenantes de Cal/OSHA

Para ciertas tareas muy peligrosas, llamadas tareas desencadenantes, Cal/OSHA requiere que se sigan medidas de protección especiales (incluidos los respiradores específicos) hasta que el empleador determine que las exposiciones aéreas del trabajador al plomo están por debajo del LEP.

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son las medidas de seguridad laboral que pueden seguir los trabajadores para protegerse y proteger a sus familias de la exposición al plomo?*

Muestre la PPT N.º 94: Prácticas laborales seguras contra el plomo

- Lávese las manos y la cara antes de comer, beber o fumar.
- Coma, beba y fume sólo en áreas sin polvo ni vapores de plomo.
- Trabaje con su empleador para asegurarse de que no esté sobreexposto al plomo en su lugar de trabajo. A veces esto puede considerar equipo de ventilación especial o el uso de respiradores que se ajusten adecuadamente.

PPT 94
Prácticas
laborales seguras
contra el plomo

- Evite barrer o soplar en seco para no generar polvo que contenga plomo. La limpieza húmeda y con aspiradora por lo general son más seguras.
- No use su ropa y zapatos de trabajo en casa.
- Si es posible, báñese en el trabajo antes de ir a casa.
- Lave y seque su ropa de trabajo por separado en casa.

Diga a la clase que las normas de Cal/OSHA para el plomo se basan en información sobre toxicidad que tiene más de 30 años. El Departamento de Salud Pública de California y el Programa de Prevención de Envenenamiento Laboral por Plomo (Occupational Lead Poisoning Prevention Program) revisaron información científica reciente e hicieron recomendaciones basadas en la salud a Cal/OSHA, con el fin de actualizar las Normas del plomo en la industria general y de la construcción. En respuesta, Cal/OSHA convocará a un Comité Consultivo en 2014 para que revise las actualizaciones de las normas de plomo.

Conclusión

Pregunte lo siguiente: *¿Cuáles son los temas clave que abordamos hoy?*

Diga a la clase que explicamos lo que hace que una sustancia tóxica sea peligrosa y cómo las sustancias tóxicas afectan nuestra salud. Definimos los términos comunes que se usan para medir sustancias tóxicas, describimos los límites de exposición de OSHA, hablamos sobre el Sistema Armonizado Mundial (GHS) y comentamos los efectos en la salud en la hoja de datos de seguridad (SDS). También hablamos sobre la jerarquía de controles e identificamos maneras de reducir las exposiciones tóxicas en el trabajo. Terminamos la sesión con un panorama de tres tipos de polvo que son extremadamente tóxicos para los trabajadores de la construcción: la sílice, el asbesto y el plomo.

Diga lo siguiente: *Aquí terminamos nuestra capacitación sobre sustancias tóxicas en la construcción. Gracias por tomarse el tiempo para asistir a esta capacitación. Esperamos que esta información les sea útil para prevenir las exposiciones a sustancias tóxicas.*