



**Curso Modelo de la EPA Para Trabajadores  
de Mitigación de Pintura con Base de Plomo  
en Residencias**

**Manual del Estudiante**

Producido Bajo el Contrato EPA #68-W01-033

Por

SPS Technologies, Inc.

Edición de Marzo 2004; Actualizado Marzo de 2021

---

---

---

---

**Oficina de Prevención de la Contaminación y Sustancias Tóxicas  
Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América  
Washington, DC 20460**

**Producido por:**

SPS Technologies, Inc.  
211 Perry Parkway, Suite 4  
Gaithersburg, Maryland 20877  
301-926-7726  
Fax 301-926-7724

**Subcontratista:**

Georgia Tech Research Institute  
Safety, Health and Environmental Technology Division  
151 6th Street, O'Keefe Building  
Atlanta, Georgia 30332-0837  
404-894-3806  
Fax 404-894-8275

La materia contenida en esta publicación está en el dominio público.

Se puede reproducir sin el permiso del gobierno federal. La información contenida en este plan se puede reimprimir por completo o en parte, o puede ser libremente citada, si esta página se incluye como referencia del recurso. Este manual no representa interpretación alguna de las regulaciones de la EPA o la OSHA.

Cualquier referencia a nombres de marcas, productos comerciales u organizaciones no implica endoso alguno por parte de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) o por el Gobierno de los Estados Unidos de América.

---

---

---

---

# TRABAJADORES DE MITIGACIÓN DE PINTURA CON BASE DE PLOMO

## TABLA DE CONTENIDO

Información General sobre el Curso .....	i
¿Qué es el plomo? ¿Dónde se encuentra? .....	1
Los Efectos del Plomo para la Salud: Cómo el Plomo Afecta el Cuerpo .....	2
Leyes, Regulaciones y Normas .....	3
Identificación de los Peligros por Pintura con Base de Plomo .....	4
Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo .....	5
Preparación del Sitio de Trabajo .....	6
Métodos de Mitigación .....	7
Mitigación del Suelo y Limpieza del Polvo en Exteriores .....	8
Limpieza, Eliminación y Aprobación del Trabajo .....	9
Glosario y Recursos .....	10
Apéndice A	

---

---

---

---

---

---



## INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL CURSO

<b>Propósito del curso</b> .....	<b>1-iii</b>
Diferencias en los requisitos de capacitación .....	1-iii
<b>Introducción al curso</b> .....	<b>1-iv</b>
<b>Cómo usar este manual</b> .....	<b>1-v</b>
¿Regulaciones o directrices? .....	1-v
Abreviaturas y unidades de medida .....	1-v
Glosario y recursos .....	1-vi
Objetivos de aprendizaje .....	1-vii
Citas extraídas .....	1-vii
Conocimientos básicos .....	1-vii

---

---





### Propósito del curso

Este curso está diseñado para capacitar a los trabajadores a eliminar los peligros de la pintura con base de plomo de manera segura. Su empleador y supervisor de su trabajo le han provisto esta capacitación por varias razones:

- para cumplir con los requisitos de capacitación, acreditación y habilitación de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) o de su estado o tribu;
- para proporcionarle los conocimientos para efectuar su trabajo adecuadamente y con seguridad;
- para capacitarlo sobre las leyes y prácticas que se aplican en los proyectos de control del peligro de la pintura con base de plomo.

Este curso está diseñado para satisfacer los requisitos del 40 CFR Parte 745 —*Lead; Requirements for Lead-based Paint Activities in Target Housing and Child-Occupied Facilities* (Plomo; Requisitos para las Actividades con Pintura con Base de Plomo en Viviendas de Interés e Instalaciones Ocupadas por Niños), reglamentación federal dictada en cumplimiento de la Sección 402 de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA). También satisface los requisitos de capacitación de la regla *Lead-Safe Housing* (Viviendas Seguras en Relación al Plomo) del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD). (24 CFR Parte 35 y concordantes).

**Este curso no está diseñado para satisfacer los requisitos de capacitación establecidos por la Norma Provisional Final de Plomo en Construcción (29 CFR 1926.62).**

#### Diferencias en los requisitos de capacitación

La EPA o su estado/tribu requieren el empleo de trabajadores capacitados y certificados en la mitigación de pintura con base de plomo al efectuar esas actividades en viviendas donde los niños pasan gran cantidad de tiempo (los requisitos específicos serán explicados en este curso durante el tratamiento de las reglamentaciones). La Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) requiere la capacitación anual de todos los trabajadores que están expuestos al plomo o por sobre el límite de acción establecido en la norma de plomo en la construcción de la OSHA. El estado o tribu en donde usted trabaja también puede tener requisitos adicionales a los de los programas federales. *A su empleador se le requiere asegurar que la capacitación que a usted se le proporcione satisfaga esos requisitos.*

**Su patrono es responsable de brindarle capacitación adecuada.**



**El plomo puede envenenarlo y enfermarlo. El plomo puede envenenar a los niños muy rápidamente.**

**¡Trabaje con seguridad — protéjase a sí mismo y a terceros!**

**Cuanto más sepa acerca del plomo, mejor puede protegerse y más puede hacer para impedir el envenenamiento por plomo.**

### Introducción al curso

El plomo se puede encontrar en el aire, agua, tierra, alimentos y en muchos de nuestros hogares. La pintura con base de plomo es una de las grandes fuentes de exposición. En los Estados Unidos hay millones de estructuras pintadas con pintura con base de plomo. Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), han estimado que más de 400,000 niños tienen plomo en su sangre sobre el nivel de interés.

La mitigación de la pintura con base de plomo es cualquier trabajo que acaba con los peligros del plomo. La EPA ha definido lo que constituye el peligro de la pintura con plomo, el polvo de plomo y la tierra con plomo. El trabajo que usted efectuará en la mitigación de pintura con base de plomo es muy importante. Si usted trabaja con el plomo con seguridad, puede impedir el envenenamiento por plomo.

Sin embargo, si usted no trabaja con el plomo con seguridad, puede dañar su salud y la de su familia. Puede envenenar el medio ambiente. Los niños que se mudan de regreso a las casas en las que usted trabaja pueden resultar envenenados.

Hay formas de protegerse a sí mismo y trabajar con el plomo con más seguridad. Esta es la razón por la que usted está aquí para este curso. En esta clase aprenderá:

1. Qué es el plomo y dónde lo encontrará.
2. Cómo el plomo afecta su salud.
3. Qué leyes y reglamentos vigentes cubren el trabajo con plomo.
4. Cómo trabajar con polvo contaminado con plomo de manera segura.
5. Por qué es importante una buena limpieza y cómo hacerla.

Cuando siga las reglas para trabajar con plomo, usted disminuirá el riesgo de resultar envenenado. Proteja a su familia y a los vecinos del envenenamiento por plomo. Proteja el medio ambiente. Si usted trabaja con el plomo con seguridad, ayuda en el esfuerzo nacional para terminar el envenenamiento por plomo.



### Cómo usar este manual

**Este manual es de su propiedad para conservarlo.** Durante las clases use un iluminador y tome notas en los costados de las páginas para que lo ayuden a recordar la información importante. Esto lo ayudará cuando estudie para la comprobación al finalizar las clases. Después de finalizar las clases, puede usar este manual como información acerca de sus derechos y responsabilidades como trabajador, los derechos y responsabilidades de su empleador y los requisitos legales para un trabajo seguro.

Este manual es la versión 2001 del manual del Curso Modelo de la EPA para Trabajadores de Mitigación del Plomo, que fue publicado originalmente en mayo de 1994 y revisado en 1998. Este manual fue actualizado para:

- Incluir los cambios de la publicación del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas);
- Incorporar las definiciones de la EPA del peligro de la pintura con base de plomo, el polvo de plomo y la tierra con plomo;
- Tener en cuenta la regla *Lead-Safe Housing* (Regla sobre Viviendas Seguras en Relación al Plomo) del HUD, que incluye los requisitos de capacitación para los trabajadores de mantenimiento, renovación y rehabilitación; e
- Incluir las prácticas de trabajo y normas para la aprobación del trabajo establecidas por la EPA.

La industria de la detección y control del plomo está aún cambiando rápidamente. Hay hechos claves acerca de trabajar con plomo que pueden ser revisados en el futuro. Para mantenerse al día con la información establecida después de diciembre de 2001, haga lo siguiente:

- Asista a clases de refresco en la capacitación.
- Manténgase en contacto con su proveedor de capacitación y con otros del mismo campo.
- Hable con sus funcionarios locales, estatales y federales cada seis meses.
- Lea revistas de la especialidad.
- Use los recursos enumerados en este manual.

### ¿Regulaciones o directrices?

Cuando vea estas palabras en este manual, ellas indican algo que las leyes y los reglamentos disponen que usted **debe** hacer: "debe," "obligatorio," "requerido," "deberá."

Cuando vea estas palabras en este manual, ellas indican algo que es una buena idea, pero que la ley no dispone que deba hacer: "puede," "podría," "sugerido," "debería."

### Abreviaturas y unidades de medida

Las páginas viii y ix contienen listas que explican las abreviaturas y unidades de medida usadas en clase. Puede desprender estas páginas del manual para poder referirse a ellas fácilmente durante las clases.



### **Glosario y recursos**

Al finalizar el manual hay una sección con el glosario y recursos para ayudarlo a encontrar información necesaria. El glosario tiene definiciones de términos importantes usados en este manual. La sección recursos le informa dónde obtener más información acerca del plomo — incluso como ponerse en contacto con grupos privados y agencias gubernamentales, así la forma de pedir algunas de la publicaciones mencionadas en el manual.

Al finalizar cada capítulo hay una sección denominada "*Para obtener más información*" que enumera los documentos que pueden proporcionar más información sobre el tema tratado en esa sección del curso. Los documentos con un asterisco (\*) los debe tener disponibles su instructor para su revisión durante las clases.



# Información general sobre el curso



## Objetivos de aprendizaje

Cada capítulo comienza con una explicación de lo que aprenderá en ese capítulo. Por ejemplo, los objetivos de aprendizaje del Capítulo 1 están en la página 1-3.

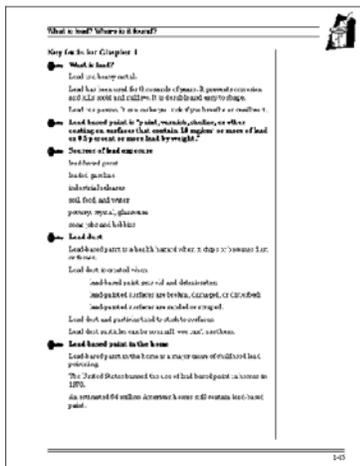
## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE



## Citas extraídas

Las ideas más importantes de cada capítulo están impresas en **negrito** en los márgenes de la página. Las palabras nuevas a menudo se definen en los márgenes. La mayoría de esos términos también están en el glosario.

## CITAS EXTRAÍDAS



## Conocimientos básicos

Cada capítulo termina con un cuadro denominado "Conocimientos básicos." Por ejemplo, los "Conocimientos básicos" del Capítulo 1 están en la página 1–15. Esta sección repasa las ideas y palabras más importantes cubiertas en el capítulo.

## CONOCIMIENTOS BÁSICOS



### Abreviaturas

Hay muchas abreviaturas usadas a través de este manual. Esta guía de referencia lo ayudará a recordar qué significan esas abreviaturas. Todas las abreviaturas y palabras que figuran en esta página están definidas en el glosario.

ASV	Voltimetría por remoción anódica
CDC	Centros para el Control y Prevención de Enfermedades
CFR	Código de Reglamentos Federales
COSH	Coalición o (Comité) sobre Higiene y Seguridad Laboral
EPA	Agencia de Protección Ambiental
GFCI	Interruptor de circuito por falla de la conexión a tierra
HEPA	Partículas en el aire de alta eficiencia
HUD	Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano
HVAC	Sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado
K-XRF	Fluorescencia de rayos K – X
LBP	Pintura con base de plomo
MSDS	Planilla de seguridad de materiales
NIOSH	Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laboral
OSHA	Administración de Salud y Seguridad Ocupacional
PAPR	Respirador purificador de aire forzado
Pb	Símbolo químico del plomo
PEL	Límite de exposición permisible
PF	Factor de protección
Poly	Hoja plástica de polietileno
RCRA	Ley de Conservación y Recuperación de Recursos
TCLP	Características de toxicidad del procedimiento de lixiviación
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas
TSP	Fosfato trisódico
XRF	Fluorescencia de rayos X
ZPP	Protoporfirina de cinc



## Unidades de medida

Estas unidades se explicarán durante este curso.

cm	centímetro
cm <sup>2</sup>	centímetro cuadrado
dL	decilitro
pie	pie
pie <sup>2</sup>	pie cuadrado
m	metro
m <sup>3</sup>	metro cúbico
g	gramo
mg	miligramo
µg	microgramo
ppm	partes por millón





# CAPÍTULO 1

## ¿QUÉ ES EL PLOMO? ¿DÓNDE SE ENCUENTRA?

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>1-3</b>
<b>Cuestionario verdadero/falso .....</b>	<b>1-4</b>
<b>¿Qué es el plomo? .....</b>	<b>1-5</b>
<b>¿Por qué se usaba el plomo? .....</b>	<b>1-6</b>
<b>El plomo es peligroso .....</b>	<b>1-7</b>
<b>El plomo causa problemas de salud .....</b>	<b>1-8</b>
<b>¿Dónde se encuentra el plomo? .....</b>	<b>1-9</b>
Pintura .....	1-9
Pintura para viviendas .....	1-9
Uso industrial de la pintura con base de plomo .....	1-10
Gasolina con plomo .....	1-10
Derrames industriales .....	1-10
<b>Fuentes de exposición al plomo .....</b>	<b>1-11</b>
Suelo .....	1-12
Alimentos .....	1-12
Agua de beber o potable .....	1-12
Pasatiempos .....	1-12
Exposición ocupacional .....	1-13
<b>El problema de la pintura con base de plomo en los Estados Unidos .....</b>	<b>1-14</b>
<b>Puntos clave del Capítulo 1 .....</b>	<b>1-15</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>1-16</b>

---

---





## Objetivos de aprendizaje

En este capítulo usted aprenderá

- qué es el plomo
- por qué se usaba el plomo
- dónde se encuentra el plomo en la actualidad
- cómo puede quedar expuesto al plomo
- qué trabajos y pasatiempos pueden exponerlo al plomo
- el problema de la pintura con base de plomo en los Estados Unidos



### Cuestionario Verdadero/Falso

Este es un ejercicio para ver cuánto sabe usted acerca del plomo. Esta *no* es una prueba. Por favor, dedique unos minutos a leer las declaraciones y luego marque la V para "verdadero" o la F para "falso." Su instructor examinará las respuestas una vez que todos en la clase hayan terminado.

- |   |   |   |
|---|---|---|
| 1. El plomo es peligroso solamente para los niños menores de seis años.   | V | F |
| 2. Por miles de años hemos sabido que el plomo es peligroso.  | V | F |
| 3. Los expertos pueden identificar la pintura con base de plomo con sólo mirarla.   | V | F |
| 4. La exposición al plomo puede afectar la capacidad de una persona para tener hijos.                                     | V | F |
| 5. El plomo es tan peligroso que no existe ninguna manera de protegerse contra él.  | V | F |
| 6. La ley establece que si se encuentra pintura con base de plomo en un edificio, hay que quitarla lo más pronto posible. | V | F |



# Plomo

## ¿Qué es el plomo?

El plomo es un metal pesado, blando y maleable, de un color gris azulado. Generalmente se encuentra en la naturaleza en forma de mineral, y en tiempos antiguos se recuperaba como un subproducto del proceso de fundición de la plata. Una vez que el plomo es extraído, procesado e introducido en nuestro medio ambiente, puede convertirse en un problema potencial permanente. Casi todo el plomo al que estamos expuestos proviene de las actividades de las personas.

El símbolo químico del plomo es Pb, y viene del latín plumbum. La palabra plomero también deriva de plumbum, porque los plomeros usaban grandes cantidades de plomo.

El plomo fue usado en tiempos prehistóricos. Los egipcios usaban el plomo en soldaduras, cosméticos y materiales de construcción. Los griegos y los romanos lo usaban en fontanería. Los primeros métodos de transporte de agua en la ciudad de Roma fueron a través de acueductos hechos de plomo que la traían desde siete millas de distancia. Los romanos usaban el plomo para forrar contenedores de alimentos, y también se lo añadían al vino para darle un sabor dulce e impedir que se echara a perder.

**El plomo es un metal pesado, blando y maleable, de color gris azulado.**



**El plomo ha sido usado por miles de años.**

### ¿Por qué se usaba el plomo?

El plomo era añadido a los productos por muchas razones:

- **Impide la corrosión.** No se agrieta fácilmente con el desgaste, el clima o el cambio de temperatura.
- **Mata el moho y mildiú.** Es usado en zonas de mucha humedad.
- **Es fácil de darle forma.** Es un metal blando y se funde a baja temperatura (620°F).
- **Es fuerte.** El plomo tiene gran resistencia mecánica.
- **Bloquea la radiación.** Es usado en productos diseñados para bloquear la radiación, tal como los delantales de plomo que se usan cuando se toman radiografías (rayos X).
- **Bloquea el ruido.** A veces era usado para aislamiento acústico o insonorización.
- **Ayuda al secado de la pintura.** Era añadido a la pintura para acelerar el proceso de secado.
- **Como pigmento.** Se usaban diferentes compuestos de plomo para añadirle color, blanquear o abrillantar la pintura.



**¡PLOMO = VENENO!**

## El plomo es peligroso

**El plomo es un veneno peligroso.** Usted no puede ver ni sentir el plomo que le hace mal. El plomo es mucho más peligroso cuando se encuentra en forma de polvo o vapores.

Las partículas de polvo de plomo pueden ser muy pequeñas, tan diminutas que son casi invisibles. Cuando están en el aire son fáciles de tragar si están en cualquier cosa que usted se lleva a la boca, tal como comida, cigarrillos o los dedos, entonces son fáciles de tragar. El polvo de plomo tiene tendencia a depositarse sobre las superficies planas. Cuando

usted toca esas superficies, el plomo se adhiere a sus manos. Si mete las manos en la boca, se traga el polvo de plomo. Debido a que los niños se meten frecuentemente las manos en la boca, corren gran riesgo de ser envenenados por plomo. Usted también puede aspirar el polvo de plomo.

**El plomo es venenoso cuando usted lo traga o aspira.**



**El  
envenenamiento  
por plomo fue  
reconocido hace  
2,000 años atrás.**

### **El plomo causa problemas de salud**

Desde hace mucho tiempo se ha sabido de los problemas de salud asociados con el plomo. Los antiguos egipcios sabían que el plomo podía matar a las personas si lo ingerían en cantidades muy grandes. En la Edad Media, los médicos se dieron cuenta que algunos de los problemas de salud de los pintores, mineros y artistas eran causados al quedar expuestos al plomo en su trabajo. En 1786, Benjamín Franklin le escribió a un amigo acerca de unos casos de envenenamiento por plomo relacionado con el trabajo.

A principios de los años 1900, los médicos descubrieron que la pintura con base de plomo causaba problemas reproductivos en los obreros y sus familias. Fue entonces que médicos en todo el mundo comenzaron a estudiar la pintura con base de plomo como una causa de enfermedades de la niñez. En los Estados Unidos, muchos médicos se dedicaron a estudiar y escribir artículos acerca del envenenamiento por plomo en los niños. En 1913, Alice Hamilton, doctora norteamericana dedicada a medicina del trabajo, escribió acerca de los pintores y los riesgos de su trabajo. Ella documentó los riesgos de la exposición al plomo y los problemas de salud.



## ¿Dónde se encuentra el plomo?

Hoy en día es posible encontrar plomo casi en cualquier parte. Algunos de esos lugares pueden ser:

### Pintura



“Pintura con base de plomo” es definida en la Ley de Reducción de Peligros de la Pintura con Base de Plomo para Viviendas (conocida también como Título X, EE.UU.) como “pintura, barniz, laca u otro revestimiento de superficies que contenga 1.0 mg/cm<sup>2</sup> o más de plomo ó 0.5 por ciento o más de plomo por peso.” En el Capítulo 3 hablaremos de las diferentes maneras de identificar la pintura con base de plomo.

El plomo era usado en las pinturas para mejorar el color y la durabilidad. Al añadirle plomo a la pintura, esta resistía mejor el desgaste por uso normal y las variaciones atmosféricas. Además, el plomo aceleraba el proceso de secado de las pinturas.

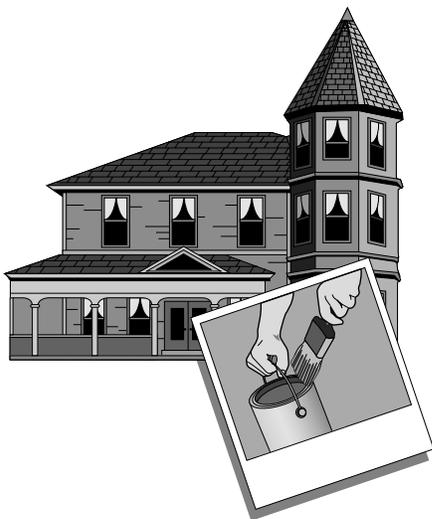
En muchos sentidos, la pintura con base de plomo era un producto ideal. Sin embargo, a medida que la pintura con base de plomo envejece o se daña, comienza a descascarillarse y a crear polvo y pedazos o astillas.

**El polvo de plomo contamina el aire, la tierra, el polvo casero y cualquier superficie donde se deposita o acumula.** Contamina los pisos, los mostradores, los muebles, los juguetes, las repisas, los libros, las mascotas y la gente. Se adhiere a las manos de los niños cuando juegan en el piso. Cuando la pintura con base de plomo envejece o se daña, produce polvo y pedazos de plomo. El polvo de plomo puede ser un peligro para la salud. Muchos de los niños envenenados por plomo han estado expuestos al polvo de plomo y envenenados por el mismo. Aun cuando el piso luce limpio, pueden tener cantidades nocivas de polvo de plomo. El polvo de plomo y el suelo contaminado con plomo puede ser llevado en las pisadas al interior de la casa (por ej., por perros o en los zapatos) donde se convierten en otra fuente de exposición para los niños. Es normal que los niños se metan las manos y los juguetes a la boca y luego traguen el polvo de plomo. La acción denominada “contacto de mano a boca” es

la manera más común de que los niños ingieran plomo.

### Pintura para viviendas

La pintura con base de plomo es considerada una fuente importante de envenenamiento por plomo. Las casas construidas antes 1978 pueden contener pintura con base de plomo. Las casas construidas antes de 1950 tienen muchas más probabilidades de contener niveles más altos de plomo, porque fue después de esa década que el uso de las pinturas de látex se hizo más popular.



**Cuando la pintura con base de plomo envejece o se daña, produce polvo y pedazos de plomo.**

**El polvo de plomo es un peligro para la salud.**

**La mayoría de los niños están expuestos al plomo al ingerir polvo de plomo.**

**La pintura con base de plomo se encuentra en cualquier superficie pintada—interior o exterior.**



**El limpiado con chorro de arena de la pintura de un puente puede contaminar la comunidad.**

**Los gases de escape de la gasolina con plomo contaminaban el aire y la tierra.**

La pintura con base de plomo era usada en el interior de las casas en piezas de madera, paredes, pisos, ventanas, puertas y escaleras, porque resistía el desgaste por uso normal. También se usaba en el exterior de las casas, porches, ventanas y puertas por ser resistente a las variaciones atmosféricas extremas.

La pintura con base de plomo mata el moho y el mildiú. Debido a que estos por lo general se desarrollan en zonas muy húmedas, frecuentemente se usaba pintura con base de plomo en lugares donde hay humedad (tal como en las paredes de la cocina y el baño, y en las ventanas y puertas).

### Uso industrial de la pintura con base de plomo

Actualmente todavía se usa pintura con base de plomo en los puentes y en estructuras de acero para impedir la herrumbre y la corrosión. Existen “usos industriales” de la pintura con base de plomo. No existen limitaciones en cuanto a su uso en aplicaciones industriales.

En los Estados Unidos hay aproximadamente 90,000 puentes pintados con pintura con base de plomo. El limpiado con chorro de arena o el esmerilado de la pintura con base de plomo de las estructuras de acero, e incluso la ejecución de reparaciones corrientes, crea cantidades enormes de polvo de plomo. Este tipo de trabajo puede ser dañino para los obreros y el entorno. El polvo de plomo contamina el aire y la tierra, las plantas y el agua de la cercanía.



### Gasolina con plomo

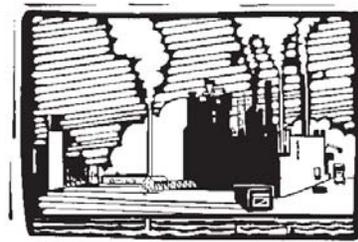
Hasta fines de los años 1970, se añadía plomo a la gasolina como un agente antidetonante. Los gases de escape de los automóviles liberaban plomo a la atmósfera, y como es pesado, no sólo contaminaba el aire sino también el suelo.

En 1978, la Agencia de Protección Ambiental (EPA) redujo la cantidad de plomo que podía añadirse a la gasolina. Para 1982, en los Estados Unidos el nivel medio de plomo encontrado en la sangre de una persona típica había disminuido en un 37 por ciento. Hoy la cantidad de plomo permitida en la gasolina para automóviles está limitada a 0.05 gramos por galón de gasolina. Pero para los vehículos y equipos agrícolas todavía está permitida una cantidad mayor de plomo. En otros países, incluyendo México, Corea e Irlanda, todavía se sigue usando gasolina con plomo.



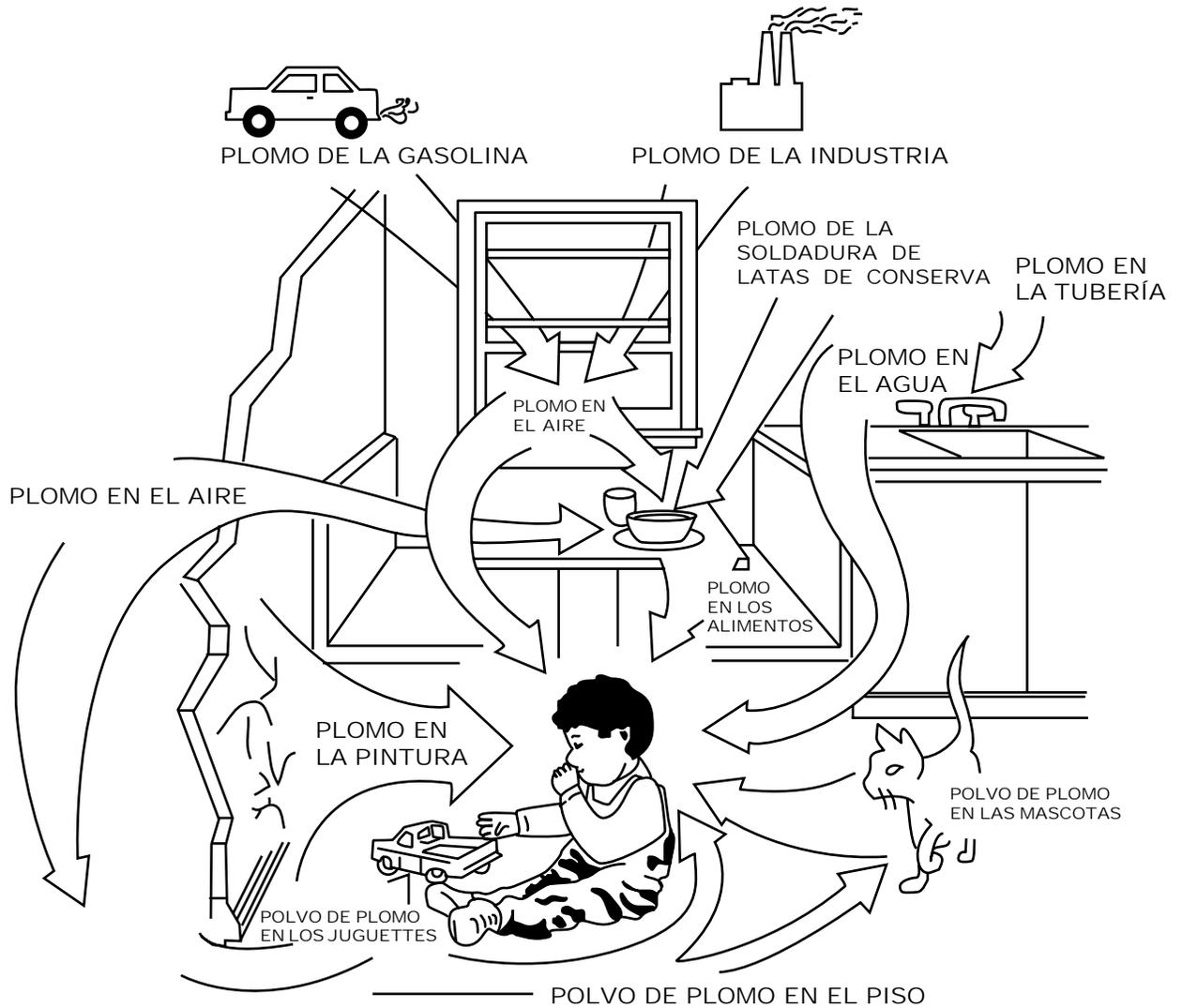
### Derrames industriales

Muchas industrias usan plomo en sus productos. Por ejemplo, se usa plomo en las baterías, las cerámicas, el cristal de plomo y las balas. Durante la producción de estos artículos se puede desprender o liberar plomo a la atmósfera. Tanto la producción como el uso de estos materiales puede contaminar el suelo, el agua y el aire.





## FUENTES DE EXPOSICIÓN AL PLOMO



Adaptado de "Prevención del Envenenamiento por Plomo en Niños,"  
Centros para el Control de las Enfermedades, enero 1985



**El suelo puede tener niveles altos de plomo.**

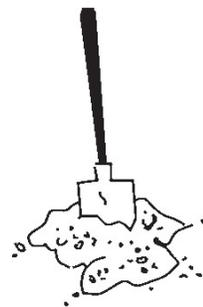
**Los alimentos y el agua de beber pueden ser fuentes de procedencia de plomo.**

**Algunos pasatiempos pueden causar exposición al plomo.**

### Suelo

Los altos niveles de plomo en el suelo pueden deberse al polvo de pintura, gases de escape de la gasolina con plomo y a productos industriales. En la mayoría de los suelos se encuentran vestigios de plomo de origen natural.

El suelo de algunos patios o lugares de recreo contiene niveles muy altos de plomo. Estos patios son muy peligrosos para los niños que juegan allí debido al riesgo de que ingieran plomo durante el contacto normal entre las manos y la boca.



### Alimentos

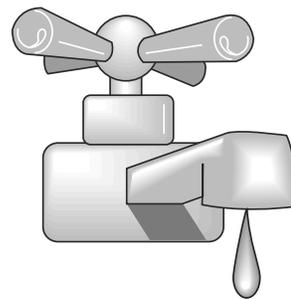
Los alimentos cultivados en suelo que tiene plomo también pueden contener plomo. Los artículos de cerámica, la loza y la cristalería pueden contener plomo. Si usted cocina o come con ese tipo de utensilios el plomo que contiene puede filtrarse en los alimentos.



En los Estados Unidos está prohibida la fabricación de latas de conserva soldadas con plomo, pero está permitida en algunos países que exportan sus alimentos a los Estados Unidos. Las latas de alimentos importados de otros países pueden contener plomo en la soldadura utilizada para unir la lata. Toda lata de conserva que contiene plomo debe portar una etiqueta indicando la cantidad de plomo usada en la soldadura.

### Agua potable o de beber

El plomo era usado en las tuberías y soldaduras ¡incluso en los enfriadores de agua! Debido a que el plomo se expande fácilmente sin agrietarse, era ideal para usarse en sistemas de tuberías donde existía la posibilidad de congelación. La Ley de Agua de Beber Segura (1986 y 1988) prohíbe el uso de plomo en las instalaciones sanitarias domésticas. Sin embargo, las tuberías y soldaduras de plomo antiguas todavía pueden contaminar el agua potable. Es muy raro encontrar plomo en forma natural en el agua.



### Pasatiempos

Mucha gente puede quedar expuesta al plomo en sus pasatiempos. Algunas de las actividades causantes de exposición al plomo son

- remodelación o renovación de casas
- alfarería vidriada
- tiro al blanco en polígonos de tiro
- electrónica
- reparación de automóviles y botes



- restauración de muebles
- pintura — algunas pinturas de arte tienen pigmentos de plomo
- fabricación de cebos de plomo o plomadas para pescar
- fabricación de vitrales o vidrieras de colores

### Exposición ocupacional

Muchos trabajos u ocupaciones pueden exponer a la gente al plomo. Los obreros están en peligro de sufrir envenenamiento por plomo y además pueden contaminar sus automóviles y casas al traer consigo el polvo de plomo en sus vestimentas, zapatos, cabello o piel.



**Muchos obreros están expuestos al plomo en el trabajo.**

Si los obreros no se limpian debidamente antes de salir del lugar de trabajo, ellos mismos pueden envenenar a sus propias familias.

Algunos de los trabajos que presentan un alto riesgo de exposición al plomo incluyen.

#### Oficios de la construcción

- Trabajadores de mitigación del plomo
- Carpinteros
- Remodeladores
- Restauradores o renovadores
- Obreros de demolición
- Cerrajeros o herreros de obras
- Soldadores y cortadores de acero
- Chapistas
- Pintores
- Plomeros y montadores de tuberías

#### Industria

- Mineros del plomo
- Obreros de fundición de plomo
- Obreros de refinería de plomo
- Fabricantes de cristal de plomo
- Fabricantes de cerámica vidriada
- Fabricantes de plástico
- Fabricantes de alambres y cables
- Fabricantes de componentes electrónicos

#### Otros

- Empleados de polígonos de tiro
- Oficiales de policía
- Artistas
- Reparadores de radiadores
- Mecánicos de automóviles
- Obreros de imprentas
- Obreros de patios de chatarra y reciclado



**En 1978, el gobierno de los EE.UU. prohibió el uso de pintura con base de plomo en las viviendas.**

**Millones de casas en los EE.UU. tienen pintura con base de plomo.**

### **El problema de la pintura con base de plomo en los Estados Unidos**

El plomo es conocido como venenoso. Algunos países limitaron el uso de la pintura con base de plomo desde 1840. Estados Unidos no actuó hasta los años 1970. En 1978, el gobierno estadounidense prohibió el uso de pintura con base de plomo en las casas, hospitales, escuelas, patios de recreo y edificios públicos. Aunque prohibió su uso en 1978, el gobierno permitió que las tiendas vendieran toda la pintura con base de plomo que tenían en sus almacenes hasta 1980. En general, no se espera encontrar pintura con base de plomo en las casas construidas después de 1980.

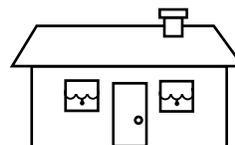
En la actualidad todavía está permitido el uso de pinturas con base de plomo en automóviles, botes, muebles metálicos, acero industrial, equipo agrícola y en las carreteras en la pintura de señalización de vialidad.

**Hoy aproximadamente 38 millones de viviendas estadounidenses contiene pintura con base de plomo. Esta cantidad comprende casas y apartamentos en la ciudad, en suburbios y en el medio rural. Incluye tanto casas de gente rica, como de la clase media y de bajos ingresos. Muchas casas construidas antes de los años 1950 tienen más probabilidades de contener pinturas con base de plomo. Después de esa década, las pinturas de látex adquirieron gran popularidad, y mucha gente prefirió usarlas en lugar de las pinturas con base de plomo.**

**Se han recibido informes de envenenamiento por plomo en niños ocurrido durante o después de hacer trabajos de renovación en viviendas con pintura con base de plomo. Muchas casas con pintura con base de plomo son habitadas por familias con niños menores de seis años. Estos niños son afectados fácilmente por el plomo porque su sistema nervioso está todavía en desarrollo. El capítulo siguiente se refiere al envenenamiento por plomo en los niños y el efecto que tiene en sus cuerpos.**



El 87 por ciento de las casas construidas antes de 1940 tienen pintura con base de plomo.



El 24 por ciento de las casas construidas entre 1960 y 1979 tienen pintura con base de plomo.

HUD, 2001. La Encuesta Nacional de Plomo Y Agentes Alergénicos en Viviendas.



## Puntos clave del Capítulo 1

### 🔑 ¿Qué es el plomo?

El plomo es un metal pesado.

El plomo ha sido usado por miles de años. Impide la corrosión y mata el moho y el mildiú. Es durable y fácil de darle forma.

El plomo es un veneno. Puede hacer mal si se aspira o ingiere.

### 🔑 La pintura con base de plomo es "pintura, barniz, laca u otro revestimiento en las superficies que contiene 1.0 mg/cm<sup>2</sup> o más de plomo, o 0.5 por ciento o más de plomo por peso."

### 🔑 Fuentes de exposición al plomo

pintura con base de plomo

gasolina con plomo

productos industriales

suelo, alimentos y agua

alfarería, cristal, artículos de vidrio

algunos trabajos y pasatiempos

### 🔑 Polvo de plomo

La pintura con base de plomo es un peligro para la salud cuando se descascara, o se convierte en polvo o vapores.

Se produce polvo de plomo cuando

la pintura con base de plomo se envejece y deteriora;

las superficies pintadas con plomo se despedazan, dañan o estropean;

las superficies pintadas con plomo son lijadas o raspadas;

el polvo en el hogar se contamina con otras fuentes de plomo (por ej., tierra).

El polvo y las partículas de plomo tienden a adherirse a las superficies.

Las partículas de polvo de plomo pueden ser tan pequeñas, que no se ven.

### 🔑 Pintura con base de plomo en su casa

La pintura con base de plomo en la casa es una causa importante de envenenamiento por plomo en los niños.

En 1978, el gobierno de los Estados Unidos prohibió el uso de pintura con base de plomo en las viviendas.

Se calcula que aproximadamente 38 millones de casas estadounidenses contienen pintura con base de plomo.



### Para obtener más información

Estas obras publicadas contienen más información acerca de los temas tratados en este capítulo. Su instructor tiene un ejemplar de las publicaciones marcadas con un asterisco (\*). Usted puede solicitar un ejemplar llamando al 1-800-424-LEAD.

\* *Environmental Defense Fund* (Fondo de Defensa Ambiental), *The Hour of Lead: A Brief History of Lead Poisoning in the United States over the Past Century and of Efforts by the Lead Industry to Delay Regulation* (La Hora del Plomo: Historia Resumida del Envenenamiento por Plomo en los EE.UU. durante el Siglo Pasado y los Esfuerzos de la Industria del Plomo para Demorar la Reglamentación), junio de 1992.

\* EPA, *Lead: Identification of Dangerous Levels of Lead; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Identificación de Niveles de Plomo Peligrosos; Regla Final, 40 CFR Parte 745), enero del 2001.

\* EPA, *Reducing Lead Hazards When Remodeling Your Home* (Reducción de los Riesgos de Contaminación por Plomo Cuando Remodela su Casa), septiembre de 1997.

\* EPA, *Lead in Your Drinking Water* (Plomo en su Agua Potable), abril de 1993.

\* EPA, *Home Water Treatment Units: Filtering Fact from Fiction* (Unidades Hogareñas para Tratamiento del Agua: Filtrar los Hechos de la Ficción), septiembre de 1990.

\* EPA, *Toxics Information Series on Lead* (Serie de Información sobre Tóxicos Referentes al Plomo) (Folleto TS-793).

\* EPA, HUD y CPSC, *Protect Your Family From Lead in Your Home* (Proteja a su Familia Contra el Plomo en el Hogar), junio del 2003.

*National Lead Information Center* (Centro Nacional de Información sobre el Plomo), *Lead: Some Questions and Answers* (Plomo: Algunas Preguntas y Respuestas), abril de 1993.

Línea Directa del Centro Nacional de Información sobre el Plomo: 1-800-424-LEAD



## CAPÍTULO 2

### LOS EFECTOS DEL PLOMO PARA LA SALUD: COMO EL PLOMO AFECTA EL CUERPO

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>2-3</b>
<b>Dramatización: Almuerzo en el lugar de trabajo .....</b>	<b>2-4</b>
Preguntas de discusión .....	2-5
<b>El envenenamiento por plomo le afecta .....</b>	<b>2-6</b>
<b>¿Cuánto plomo es peligroso? .....</b>	<b>2-7</b>
<b>¿Cómo entra el plomo a su cuerpo? .....</b>	<b>2-8</b>
<b>¿Cómo puede el plomo causarle daños corporales? .....</b>	<b>2-9</b>
<b>Los niños corren gran peligro .....</b>	<b>2-13</b>
<b>¡Protéjase y proteja a su familia del envenenamiento por plomo! .....</b>	<b>2-14</b>
<b>Efectos del envenenamiento por plomo sobre la salud .....</b>	<b>2-15</b>
Efectos pasajeros o duraderos .....	2-16
Efectos reversibles o irreversibles .....	2-16
<b>Pruebas para determinar la presencia del plomo en su cuerpo .....</b>	<b>2-17</b>
Prueba del nivel de plomo en la sangre .....	2-17
Prueba de la protoporfirina de cinc .....	2-17
<b>Niveles de plomo en la sangre .....</b>	<b>2-18</b>
<b>Prevención del envenenamiento por plomo .....</b>	<b>2-20</b>
Para estar seguro de no enfermarse .....	2-20
<b>La buena nutrición .....</b>	<b>2-21</b>
<b>Puntos clave del Capítulo 2 .....</b>	<b>2-22</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>2-23</b>

---

---





## **Objetivos de aprendizaje**

En este capítulo aprenderá

- cómo entra el plomo en el cuerpo y cómo lo afecta
- por qué el plomo es especialmente peligroso para los niños
- cómo se miden los niveles de plomo en el cuerpo
- cómo puede prevenirse el envenenamiento por plomo



## Dramatización: Almuerzo en el lugar de trabajo

Tanja, Al, Joe y Walt están almorzando en el porche trasero de una casa que están renovando. Viven en la comunidad en la cual está situada la casa. Han estado renovando casas en esta comunidad, durante casi un mes. Oigámosles, mientras almuerzan:

- Al:** Este porche se siente como si fuera mi casa. Ya hemos trabajado en estas casas un mes. Acabaremos la semana entrante.
- Tanja:** Me sentiría más en mi casa, si tuviera una mesa y unas cuantas sillas para sentarme. Me alegraré cuando acabe este trabajo. Estoy cansada y me duele el cuerpo de todo este trabajo.
- Joe:** Las mujeres no se hicieron para trabajar en la construcción: por eso te duele el cuerpo. No quiero mesa ni sillas. Quiero un baño limpio y agua fría para beber. Este porche está sucio. Tal vez podríamos conseguir un poco de ese polietileno y ponerlo sobre el porche... Estoy muy mareado.
- Al:** Tanja, te he visto hacer en un día el doble del trabajo de Joe. ¿Estás enferma?
- Walt:** Joe, ¿muy larga la fiesta de anoche? He trabajado en estas casas durante casi un mes. No voy a echar de menos este porche. Me daba mucha hambre a la hora del almuerzo. Me comía dos o tres emparedados. Ahora trabajo tan duro como entonces pero ni siquiera tengo ganas de acabarme un emparedado.
- Al:** Walt, siempre comes como un caballo. Dile a tu esposa que vuelva a prepararte los almuerzos.
- Walt:** Mi esposa preparó anoche el estofado que más me gusta y no me lo pude comer. Estaba muy bueno, pero yo no tenía hambre. Me dolía el estómago y sólo quería irme a dormir.
- Joe:** Me gustaría poder dormir un poco. La semana pasada tuve dolores de cabeza y la gente me molestaba. Sabes, el estar rodeado de gente me desespera. El médico dice que es porque estoy constipado.
- Al:** Parece que a ustedes les dio la gripe o agarraron algún microbio. No se me acerquen. Me estoy sintiendo bien y quiero quedarme así.



### Preguntas de discusión

1. ¿Qué está sucediendo en esta conversación?
2. ¿De qué se quejaban los trabajadores?  
Encierre sus quejas en un círculo, en el texto del diálogo.  
¿Se están sintiendo mal todos?
3. ¿Tienen algunos de los trabajadores los mismos problemas?
4. Haga una lista de las cosas que pueden estar causando estas quejas.
5. ¿Qué sugerencias se hicieron para solucionar los problemas?  
¿Qué sugeriría usted?





### El envenenamiento por plomo le afecta

El plomo está envenenando a muchos niños y adultos en todo el país. Como trabajador en la mitigación de plomo, a usted también puede envenenarle. Puede hacer que se enferme gravemente y hasta se muera. A niveles de exposición bajos, quizá usted se sienta bien, pero el plomo aún le está haciendo daño. Cuando trabaje con plomo, debe trabajar con mucho cuidado. El envenenamiento por plomo puede evitarse, trabajando sin peligro con las pinturas con base de plomo. Usted está en esta clase para aprender la forma de protegerse y proteger al prójimo y al medio ambiente del plomo.

Como trabajador de la construcción, especialmente si hace remodelaciones, demoliciones o trabajos de mitigación de pinturas con base de plomo, puede verse expuesto al plomo. Sin una protección adecuada, **el plomo del lugar de trabajo puede hacer que se enferme.** Debe usar un respirador y ropas protectoras, cuando trabaje con plomo. Límpiense, tome una ducha y póngase ropas de calle limpias, antes de irse a su casa. Si olvida tomar una ducha antes de salir del trabajo o si lleva a su casa ropas de trabajo sucias, puede exponer a su familia al plomo.



## ¿Cuánto plomo es peligroso?

Aún una pequeña cantidad de plomo puede enfermarle. El plomo puede permanecer dentro del cuerpo durante largo tiempo. Permanece en la sangre durante varios meses y puede quedarse en los huesos durante 30 años o más.

Cuanto más se exponga al plomo, tanto más probable será que se envenene con él. Muchas dosis pequeñas de plomo durante largo tiempo, pueden causar envenenamiento por plomo. Una dosis de plomo grande en menos de un día, también puede envenenarle. Una dosis de plomo baja puede hacer que se sienta cansado e irritable. Una dosis alta de plomo puede causar daños permanentes a su cerebro, su sistema nervioso y sus riñones. Una dosis muy alta de plomo puede causar la muerte.

**Aún una  
pequeña  
cantidad de  
plomo puede  
hacerle daño.**



**Usted puede respirar o ingerir plomo.**

**Puede ingerir plomo, si no se lava antes de comer o fumar.**

### ¿Cómo entra el plomo a su cuerpo?

El plomo puede entrar a nuestro cuerpo de dos maneras: por la respiración (o inhalación) o por tragarlo (ingestión).

#### El plomo por la respiración

Cuando hay plomo en el aire, uno puede respirar pequeñas partículas de plomo que se van a los pulmones. Una vez en los pulmones, la sangre absorbe el plomo.



#### El plomo por la ingestión

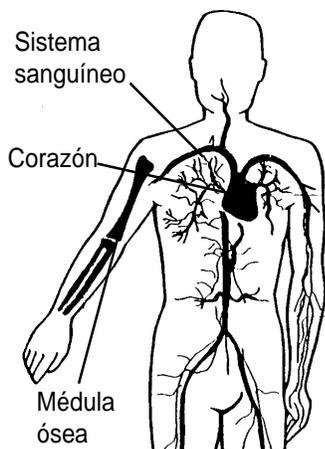
Puede ingerir partículas de plomo al comer, beber, fumar o morderse las uñas sin lavarse las manos, después de trabajar con plomo. Si ingiere partículas de plomo, el plomo finalmente pasa por su sistema digestivo y se le va a la sangre.

Hasta un 50 por ciento del plomo que ingieren los niños y las mujeres embarazadas se absorbe por sus cuerpos. Aproximadamente de un 10 a un 15 por ciento que los adultos no embarazados ingieren se absorbe por sus cuerpos. Quienes no incluyen en sus dietas suficiente calcio o hierro absorberán más plomo en sus cuerpos.





## ¿Cómo puede el plomo causar daños corporales?

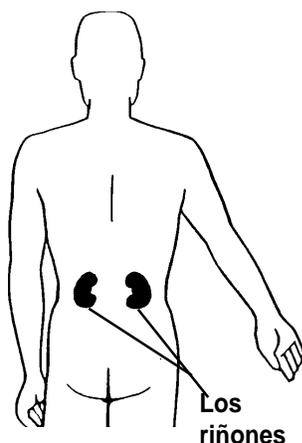


### El corazón y el sistema sanguíneo

Cuando el plomo llega a la sangre, se adhiere a los glóbulos rojos en el área en la cual se encuentran el hierro y el oxígeno. Si su cuerpo no recibe suficiente hierro, el plomo se adhiere a los glóbulos rojos más rápidamente. Entonces, los glóbulos rojos no pueden llevar el oxígeno y usted no puede recibir oxígeno en el resto del cuerpo. Sin hierro o glóbulos rojos suficientes en la sangre, puede producirse una enfermedad que se llama "anemia." La anemia puede hacerle sentir muy cansado.

El plomo puede causar daños a los glóbulos rojos, acortando la vida de éstos. También puede disminuir la capacidad de su cuerpo de fabricar más glóbulos rojos en la médula ósea.

El envenenamiento por plomo puede producir tensión arterial alta. Cuando su tensión arterial está alta, los músculos de su corazón no pueden relajarse. Esto aumenta el peligro de ataques al corazón y derrames cerebrales.



### Los riñones

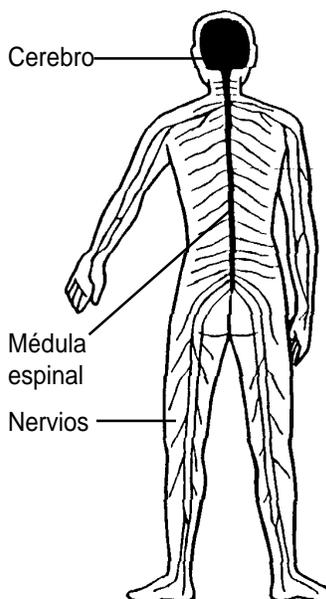
Sus riñones limpian y filtran su sangre. La mayoría (el 65 por ciento) del plomo que va a la sangre, se filtra con los riñones, a los cuales puede causar daños. Los daños en los riñones pueden ser muy graves. Frecuentemente, no se pueden detectar estos daños, sino cuando ya está perdida una gran parte de la función de los riñones. Estos daños requieren un intenso tratamiento médico para evitar la insuficiencia renal. La insuficiencia renal puede causar la muerte.

### El sistema nervioso

El sistema nervioso es el sistema de su cuerpo más afectado por el plomo. El sistema nervioso comprende su cerebro, su médula espinal y sus nervios. Los daños que el plomo causa al sistema nervioso pueden ser permanentes.

El plomo causa daños al cerebro y hasta puede matar células cerebrales. Los daños que el plomo causa al cerebro pueden hacer que usted se sienta deprimido e irritable; que se vuelva olvidadizo y torpe y pueden afectar su capacidad de aprender. En dosis muy altas, el envenenamiento por plomo puede causar alucinaciones, hinchazón del cerebro, coma e inclusive la muerte.

El plomo causa daños a la capacidad de sus nervios de dar y recibir mensajes. El plomo puede causar daños a los



**El plomo se adhiere a los glóbulos rojos.**

**El plomo puede causar tensión arterial alta.**

**El plomo puede causar daños en los riñones.**

**El plomo puede causar daños en el cerebro y los nervios.**

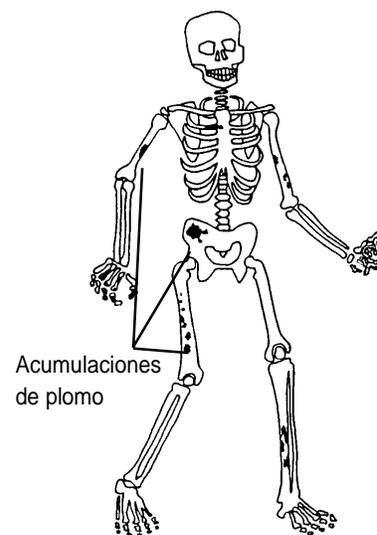


nervios que van a sus manos y pies. Este daño a los nervios puede hacer que le tiemblen las manos y, en casos graves, puede hacer que las manos o los pies se debiliten y cuelguen sin fuerzas. Si una muñeca o un pie se le queda colgando sin fuerzas, quizá nunca pueda volver a usarlo totalmente.

El sistema nervioso del feto, el niño de 1 a 3 años o ya mayorcito se ve afectado, aún por pequeñas cantidades de plomo. El envenenamiento por plomo puede disminuir la inteligencia de los niños. El plomo puede causar problemas de comportamiento en los niños. Algunos estudios han relacionado los problemas de aprendizaje, tales como el desorden de falta de atención y el comportamiento delincuente, con el envenenamiento por plomo durante la niñez.

### El Tejido Óseo

Cuando la sangre recorre los huesos, el plomo de la sangre se deposita en el tejido de los huesos. El plomo bloquea el proceso natural del cuerpo de fabricación de nuevos glóbulos rojos.



El plomo también compite con el calcio de los huesos. El calcio se desprende de los huesos a medida que el cuerpo lo necesita. Si en vez de calcio hay plomo, entonces se desprende plomo y va a la sangre.

En los huesos y los dientes se acumula el 95 por ciento del plomo del cuerpo. **El plomo puede quedarse en los huesos durante más de 30 años.** El plomo puede pasar de los huesos a la sangre y de ésta a los órganos corporales. Cuando el cuerpo está bajo tensión, se desprende plomo de los huesos a la sangre. El cuerpo está bajo tensión durante las enfermedades, la actividad excesiva, el embarazo o en épocas de angustia. **El plomo regresa desde los huesos a la sangre, y entonces se ven expuestos otros órganos y los problemas en todo el cuerpo pueden volver a comenzar.**

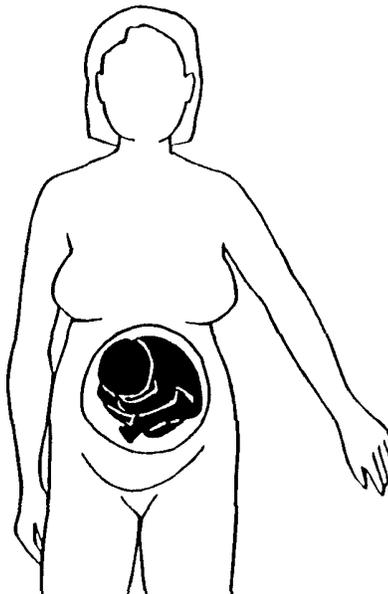
El plomo que permanece en su cuerpo se llama "**carga del cuerpo.**" Cuanto más se exponga al plomo, tanto mayor será la carga de su cuerpo. La carga de plomo del cuerpo no es fácil de medir porque se encuentra principalmente en el tejido de los huesos. Las muestras de tejido de los huesos son frecuentemente difíciles de tomar. Pueden examinarse los dientes del niño en busca de plomo cuando se los muda. El diente examinado puede decirle cuánto plomo hay en los huesos del niño, o sea, la carga de plomo del cuerpo del niño. Una máquina para tomar radiografías especiales, puede medir el plomo de los huesos de la espinilla para decirnos la carga de plomo del cuerpo pero estas máquinas sólo se usan para la investigación.



### La salud en la reproducción femenina y el embarazo

El envenenamiento por plomo es muy peligroso para el sistema reproductivo femenino. Puede hacer que las mujeres sean menos fecundas, causar ciclos menstruales anormales y afectar la menopausia.

Durante el embarazo, la exposición al plomo, en el presente o el pasado, por parte de la madre podría presentar un riesgo al feto. Cuando una mujer está embarazada, el feto recibe sangre de la madre. Si la madre ha estado expuesta al plomo, el plomo que ha sido absorbido por su cuerpo puede ser liberado y pasar al feto por medio de la sangre. Ésto puede causarle al feto daño cerebral y hasta la muerte. También puede causar abortos espontáneos y nacimientos prematuros (antes de tiempo).



**Aún las pequeñas cantidades de plomo, pueden hacer enfermar a la mujer embarazada.**

**El plomo puede causar abortos espontáneos y defectos de nacimiento.**

### Efectos del plomo sobre la salud de la reproducción

#### Hombres:

- Menor impulso sexual
- Problemas para tener erecciones
- Menor fecundidad
- Abortos espontáneos de la pareja

#### Mujeres:

- Menor impulso sexual
- Menor fecundidad
- Ciclos menstruales anormales
- Nacimientos prematuros
- Abortos espontáneos

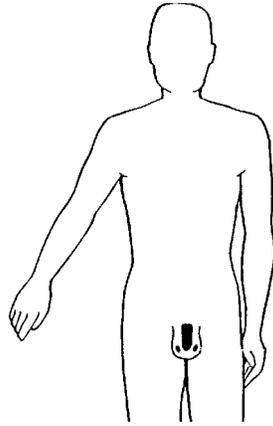
#### Niños:

- Defectos de nacimiento
- Poco peso al nacer
- Problemas de aprendizaje
- Problemas de comportamiento



**El plomo puede hacer que a los hombres se les dificulten las erecciones.**

### El sistema reproductor masculino



El plomo es muy peligroso para el sistema reproductor masculino. El plomo puede hacer que los hombres pierdan interés en las relaciones sexuales y que tengan problemas de erección.

El plomo puede causar esterilidad. Causa daños al semen. El plomo da una forma rara a los espermatozoides que hace que éstos se muevan despacio. Las esposas de los trabajadores envenenados con plomo tienen más abortos espontáneos y nacimientos prematuros, y sus hijos tienen más defectos de nacimientos.

### Normas de protección del feto

Antiguamente, muchas compañías crearon normas, con el propósito declarado de proteger al feto. Se llamaban "**normas de protección del feto.**" Es posible que las normas de protección del feto se hayan creado realmente para proteger a las compañías de las demandas.

Para conservar sus empleos, se obligaba a las mujeres a demostrar que no podían tener hijos. Se despidió a las mujeres que querían tener hijos durante su vida, o se les dieron empleos peor pagados. En algunos casos, las mujeres tuvieron que esterilizarse para conservar sus empleos.

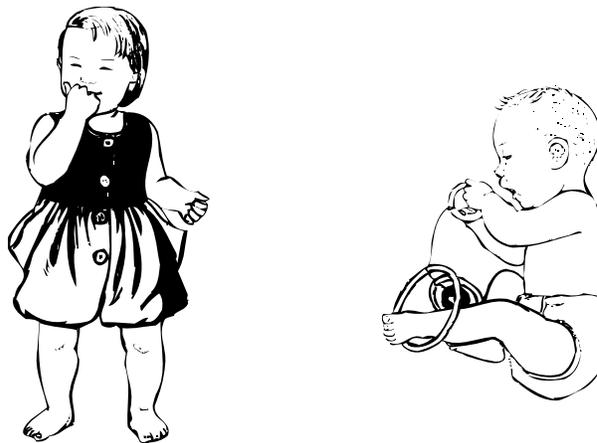
En 1991, la Corte Suprema decidió que las normas de protección del feto discriminaban contra las mujeres. Hoy en día, las normas de protección del feto son ilegales.

El plomo afecta el sistema reproductor del hombre y el de la mujer. Tanto el hombre como la mujer necesita protección de los niveles dañinos de plomo para tener hijos sanos. El patrón debe ofrecer un lugar de trabajo libre de peligros, a los trabajadores y trabajadoras.



### Los niños corren un gran peligro

**Los niños pueden envenenarse muy rápidamente con plomo.** Aún una pequeña cantidad de plomo puede envenenar a un niño pequeño. El plomo afecta el cerebro, el sistema nervioso central y todo el cuerpo del niño, que se están desarrollando muy rápidamente. Los niños pequeños (de 1 a 3 años) corren un gran peligro de envenenamiento por plomo porque normalmente gatean por los pisos y se meten cosas a la boca. Por lo tanto, pueden tragar una gran cantidad de polvo de plomo. Los niños absorben hasta un 50 por ciento del plomo que reciben.



Investigaciones médicas recientes muestran que el plomo puede afectar la inteligencia del niño, aún a niveles por debajo de 10 microgramos por decilitro en la sangre ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ ). Los niños envenenados con plomo abandonan los estudios secundarios en una proporción mayor que los niños no envenenados con plomo. El envenenamiento por plomo puede disminuir la capacidad de aprender del niño. También puede causar:

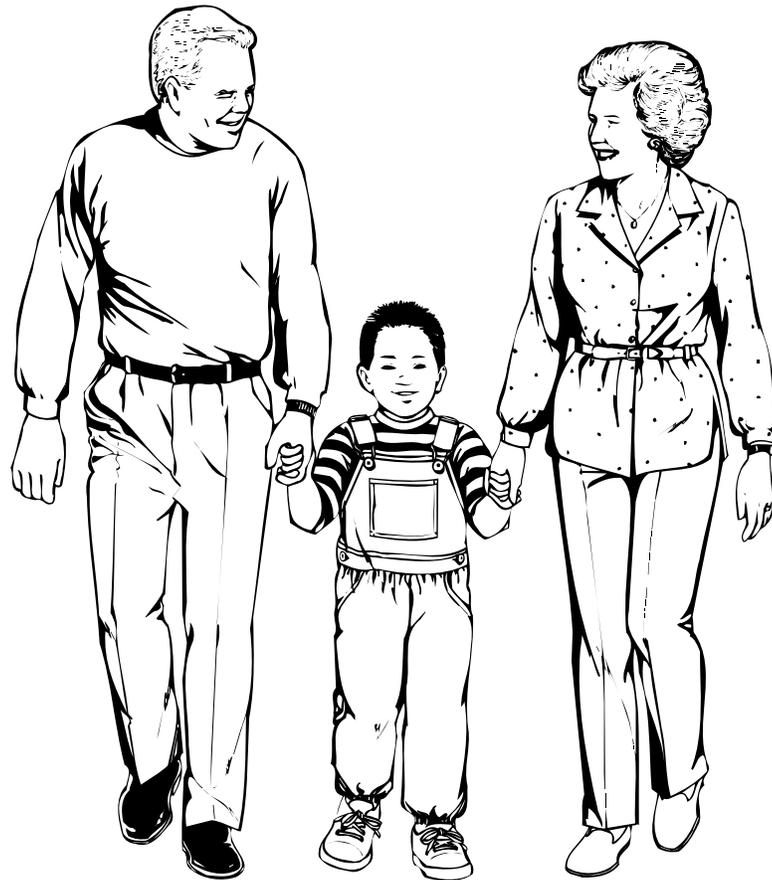
- Pobre crecimiento de los músculos y huesos
- Mala audición
- Problemas del habla y el lenguaje
- Problemas de coordinación.

El plomo es el peligro ambiental más grave para la salud de los niños en los Estados Unidos. Algunas investigaciones sugieren que los niños expuestos al plomo pueden ser hiperactivos. Otros estudios han encontrado pruebas de que el plomo puede hacer que el niño reaccione muy lentamente y otros estudios indican que el plomo puede dificultarle al niño el prestar atención (desorden de falta de atención). El plomo también puede hacer que el niño sea muy torpe. El plomo mata células del cerebro y perturba las señales de los nervios. Los efectos del envenenamiento por plomo durante la infancia pueden durar toda la vida.

**Aún los niveles de plomo bajos, pueden causar daños permanentes al niño.**

**Los cuerpos y cerebros de los niños que se están desarrollando sufren fácilmente daños con el plomo.**

**El plomo es el peligro ambiental más grave para la salud de los niños en los EE.UU.**



### **¡Protéjase y proteja a su familia del envenenamiento por plomo!**

Mike, el marido de Julia, es mecánico de automotores y maquinista. En el trabajo, se ve expuesto al plomo. Julia estuvo expuesta al plomo durante tres meses cuando trabajó en un astillero como obrera de soplete. Dos años después, Julia quedó embarazada de su hijo. La exposición de los padres al plomo pudo haber afectado la salud del hijo.

"A medida que mi hijo crecía -dice Julia- desarrollaba problemas de aprendizaje. Le costaba mucho trabajo poner atención y seguir instrucciones. Tenía muy pocas habilidades de organización. Tuvimos que mandarlo a un programa de educación especial durante varios años. Ahora tiene 14 años. Está mejor, pero todavía necesita ayuda para la organización. Todavía necesita atención especial."

(De una entrevista con una trabajadora. Los nombres se han cambiado).



## Efectos del envenenamiento por plomo sobre la salud

El envenenamiento por plomo puede afectarle en varias formas distintas. Una gran cantidad de plomo puede hacerle enfermar inmediatamente. Una pequeña cantidad de plomo día tras día puede hacerle enfermar en un largo tiempo.

**Los efectos del envenenamiento por plomo sobre la salud son frecuentemente difíciles de reconocer.** Hay muchos signos y síntomas distintos de envenenamiento por plomo, que también pueden ser causados por varias otras cosas, como la gripe o los resfriados. Debido a que los síntomas son tan similares, el envenenamiento por plomo puede confundirse fácilmente con un resfriado o una gripe.

**A veces, los síntomas del envenenamiento por plomo van y vienen:** usted los tiene un día y luego desaparecen. Después regresan. Esto puede suceder durante varios meses.

**El plomo puede causar daños, sin mostrar síntomas.** El envenenamiento por plomo pasa desapercibido frecuentemente y quizá usted no sepa que lo tiene. Los niños envenenados con plomo pueden parecer sanos, mientras sus cuerpos están sufriendo daños. Los signos y síntomas de los daños generalmente no aparecen hasta que el estado se agrava.

### Signos y síntomas del envenenamiento por plomo:

- Cansancio (fatiga)
- Problemas del sueño
- Mareos
- Irritabilidad
- Nerviosismo
- Dolores de cabeza
- Dificultad para concentrarse
- Depresión
- Olvidos
- Hiperactividad (en los niños)
- Entorpecimiento
- Muñeca o pie que cuelga débil y sin fuerzas
- Debilidad
- Torpeza
- Dolores de las articulaciones y los músculos
- Vómito
- Pérdida del apetito
- Dolores de estómago
- Estreñimiento
- Sabor metálico en la boca
- Problemas para tener hijos sanos

### Algunos efectos del envenenamiento por plomo sobre la salud:

- Anemia
- Tensión arterial alta
- Daños a la formación de células de la sangre
- Enfermedades de los riñones
- Daños del cerebro
- Daños de los nervios
- Menor fecundidad
- Nacimientos prematuros
- Abortos espontáneos

**Quizá usted no sepa que está envenenado por plomo.**

**El plomo puede causar daños sin mostrar signos o síntomas.**

**El envenenamiento por plomo se confunde a veces con la gripe.**

**Los efectos del envenenamiento por plomo sobre la salud frecuentemente son difíciles de reconocer.**



### El plomo puede causar daños permanentes.

#### Efectos pasajeros o duraderos

A veces, los efectos del envenenamiento por plomo son pasajeros. Esto quiere decir que no duran mucho tiempo — quizá unas pocas semanas o meses. A veces los efectos del envenenamiento por plomo son duraderos. Esto quiere decir que usted muestra los síntomas durante largo tiempo — a veces durante años o de por vida. Los efectos duraderos pueden causarse por pequeñas dosis repetidas de plomo o por una sola dosis muy alta recibida de una sola vez.

#### Efectos reversibles o permanentes

Algunos efectos del envenenamiento por plomo pueden **invertirse**. Esto quiere decir que los efectos pueden pasar. La tensión arterial alta es un efecto reversible del envenenamiento por plomo. La tensión arterial alta puede volver a la normalidad cuando disminuye el plomo en el cuerpo.

El envenenamiento por plomo puede causar **daños permanentes**. Esto quiere decir que los daños no desaparecen nunca. Un ejemplo de daño permanente, causado por el envenenamiento por plomo, es la muñeca caída. La "muñeca caída" es cuando la muñeca cuelga débil y sin fuerzas al extremo del brazo. Quizá no pueda volver a usar la mano. La muñeca caída se produce cuando el plomo causa daños a su sistema nervioso. Cuando el plomo causa daños a las conexiones eléctricas del cerebro de un niño, el efecto es permanente.

#### El plomo puede causar daños permanentes a:

- Su cerebro
- Su capacidad de aprendizaje
- Su coordinación
- Su oído
- Sus nervios
- Su sistema digestivo
- Su corazón
- La formación de células de su sangre
- Sus riñones
- Su sistema reproductor



### Pruebas para determinar la presencia del plomo en su cuerpo

La única forma de determinar la cantidad de plomo que hay en su cuerpo, es hacerse un examen de sangre. Cuando el plomo entra a su cuerpo, pasa a su sangre. La cantidad de plomo de su sangre se llama "**nivel de plomo en la sangre.**"

Hay dos clases de pruebas para controlar los niveles de plomo de la sangre: la prueba del nivel de plomo en la sangre y la prueba de protoporfirina de cinc. Las dos pruebas pueden hacerse con sangre tomada de su brazo o dedo. Ambas pueden hacerse con la misma muestra de sangre.

#### La prueba del nivel de plomo en la sangre

Esta prueba mide la cantidad de plomo en su sangre. Los niveles de plomo de la sangre son apenas una "foto instantánea" de la exposición al plomo. La prueba muestra la cantidad de plomo a la cual se ha estado expuesto usted durante **las últimas 6 u 8 semanas**. La prueba del nivel de plomo en la sangre es la más exacta. Su nivel de plomo se mide en **microgramos** de plomo por **decilitro** de sangre ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ ).

#### La prueba de protoporfirina de cinc

La protoporfirina de cinc se produce, cuando el plomo impide que uno de los "centros de fabricación" del cuerpo fabrique sangre. Su nivel de protoporfirina de cinc se convierte en anormal, cuando una gran cantidad de plomo ha entrado en su cuerpo durante **los últimos meses**. La prueba muestra cuánto plomo ha absorbido su cuerpo, examinando algunos "centros de fabricación" de su cuerpo; no mide la cantidad de plomo de su sangre. Los resultados se miden en **microgramos por decilitro** ( $\mu\text{g}/\text{dL}$ ). Los resultados normales de la prueba de protoporfirina de cinc son de 35 a 50  $\mu\text{g}/\text{dL}$ . La prueba de protoporfirina de cinc no es tan exacta como la del nivel de plomo en la sangre en los casos de exposiciones al plomo iniciales o de bajo nivel. Los resultados de la prueba de protoporfirina de cinc pueden variar debido a la dieta, la anemia y otros factores.

**Las pruebas de sangre encuentran la cantidad de plomo que hay en su sangre.**

### Explicación de las unidades

El **microgramo** es una medida de peso. Un gramo tiene un millón de microgramos. La abreviatura de "microgramo" es  **$\mu\text{g}/\text{dL}$** .



Una moneda de un centavo pesa aproximadamente dos gramos. Imagine cortarla en 2 millones de trozos. Un microgramo pesaría lo mismo que **uno** de esos 2 millones de trozos.

El **decilitro** es una medida de volumen. Equivale a un poco menos de media taza.

Una persona que pese 165 libras americanas tiene aproximadamente 60 decilitros de sangre. La abreviatura de "decilitro" es "**dL**."





**Usted podría no saber que el plomo está causándole daño a su cuerpo.**

**Las personas tienen distintas reacciones al mismo nivel de plomo en la sangre.**

### Niveles de plomo en la sangre

Estudios recientes afirman que el plomo en la sangre puede causar daños a niveles por debajo de 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$ . Imagine otra vez esa moneda de un centavo, rota en 2 millones de trozos. Ahora, imagine 15 de esos trozos disueltos en media taza de líquido. ¡Esa pequeña cantidad de plomo en su sangre puede causarle problemas de salud!

**El plomo es peligroso porque se acumula en su cuerpo.** Puede permanecer ahí durante muchos años. Es difícil decir exactamente lo que ocurre a su cuerpo con niveles específicos de plomo, porque cada persona es diferente. Las distintas personas tienen reacciones diferentes al plomo de sus cuerpos. Usted podría no saber que el plomo está causándole daño a su cuerpo. Algunas personas ni siquiera saben que tienen problemas de envenenamiento por plomo cuando los niveles de plomo en su sangre son de 60  $\mu\text{g}/\text{dL}$ . Otras muestran síntomas claros de envenenamiento por plomo a 30  $\mu\text{g}/\text{dL}$ .

#### REACCIONES DE LOS ADULTOS AL PLOMO

##### Nivel de plomo en la sangre:

##### Efectos posibles sobre la salud:

15 $\mu\text{g}/\text{dL}$	aumento de la tensión arterial, efectos dañinos sobre el feto, dolores de los músculos y articulaciones;
25 $\mu\text{g}/\text{dL}$	problemas de la reproducción;
40 $\mu\text{g}/\text{dL}$	daños en los riñones y en la formación de la sangre;
60 $\mu\text{g}/\text{dL}$	anemia, daños en los nervios, estreñimiento, dolores de estómago, irritabilidad y cansancio, problemas de memoria y concentración, torpeza, somnolencia y problemas de sueño;
$\geq 80 \mu\text{g}/\text{dL}$	línea azul en las encías, temblor incontrolable de las manos, caída de las más: muñecas y los pies, alucinaciones, daños del cerebro, coma y muerte.

**ATSDR 1989, Departamento de Salud de California, 1993**



Todo niño es también diferente en su reacción al plomo. El niño envenenado con plomo quizá no parezca enfermo ni actúe como enfermo pero su cuerpo está sufriendo daños. Los investigadores saben desde hace muchos años que los niños son especialmente sensibles a la exposición al plomo. Los científicos han descubierto que aún las exposiciones muy bajas al plomo pueden causar graves efectos sobre la salud de los niños.

En 1991, los Centros de Control y Prevención de Enfermedades (CDC, por sus siglas en inglés), bajaron el nivel de plomo en la sangre que puede ser peligroso para los niños, de 25  $\mu\text{g}/\text{dL}$  a 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$ . Se calcula que aproximadamente el 2 por ciento de todos los niños de 1 a 5 años (aproximadamente 400,000 de niños) tienen niveles de plomo en la sangre de 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$  o superiores. El polvo de plomo de la pintura con base de plomo que se deteriora es la mayor fuente de exposición al plomo para los niños.

### REACCIONES DE LOS NIÑOS AL PLOMO

**Nivel de plomo  
en la sangre:**

**Efectos posibles sobre la salud:**

10 $\mu\text{g}/\text{dL}$	ligera disminución del cociente de inteligencia, problemas de oído y crecimiento;
20 $\mu\text{g}/\text{dL}$	pérdida moderada del cociente de inteligencia, hiperactividad, corta duración de los períodos de atención, problemas de aprendizaje, problemas del habla y el lenguaje, reflejos más lentos;
40 $\mu\text{g}/\text{dL}$	mal desarrollo de los músculos y huesos, torpeza, falta de coordinación, anemia precoz; menos glóbulos rojos, que lleven oxígeno y hierro; cansancio y somnolencia;
50 $\mu\text{g}/\text{dL}$	dolores y contracciones dolorosas del estómago, anemia, destrucción de los glóbulos rojos y daños del cerebro;
$\geq 100 \mu\text{g}/\text{dL}$	inflamación del cerebro, convulsiones, coma y muerte.

**Los efectos del  
plomo pueden  
ser diferentes en  
cada niño.**

**El niño  
envenenado por  
plomo, quizá no  
parezca enfermo  
ni actúe como  
enfermo.**



**El envenenamiento por plomo puede prevenirse.**

### Prevención del envenenamiento por plomo

Una forma de reducir las posibilidades de envenenamiento por plomo es eliminar adecuadamente los peligros de las pinturas con base de plomo en los hogares de los niños envenenados. La **mitigación** de la pintura con base de plomo acaba permanentemente el peligro del plomo. La eliminación puede ser costosa y frecuentemente no puede hacerse de inmediato. En ese caso, pueden usarse controles provisionales para controlar el peligro del plomo. "Provisional" significa "temporal." Los controles provisionales reducen la cantidad de polvo de plomo al que los niños están expuestos sin eliminar permanentemente su fuente. Según el grado del peligro del plomo, los controles provisionales quizá no reemplacen la mitigación. **Al mitigar el plomo y realizar controles provisionales, usted está ayudando a prevenir el envenenamiento por plomo.** (En el Capítulo 6 se tratará de la mitigación y de los controles provisionales).

### Para estar seguro de no enfermarse

Cuando trabaja con plomo, usted corre un peligro mayor de envenenarse con plomo. Debe hacerse todo lo posible para reducir este peligro. Algunas de las cosas que puede hacer son las siguientes:

- Verifique que su patrón le proporcione un lugar de trabajo libre de peligro;
- Conozca sus derechos como trabajador;
- Use ropas y equipos que le protejan;
- Obedezca las normas del trabajo sin peligro;
- Verifique que no esté creando peligros con el plomo mientras trabaja;
- Tenga un buen aseo personal;
- No lleve plomo a su casa, en sus ropas o en su automóvil;
- Sométase a los exámenes médicos que prevea su patrón;
- Informe a su patrón si muestra cualquier signo de envenenamiento por plomo;
- Evite el trabajo relacionado con plomo si el nivel de plomo en su sangre es muy alto;
- Coma una dieta equilibrada.

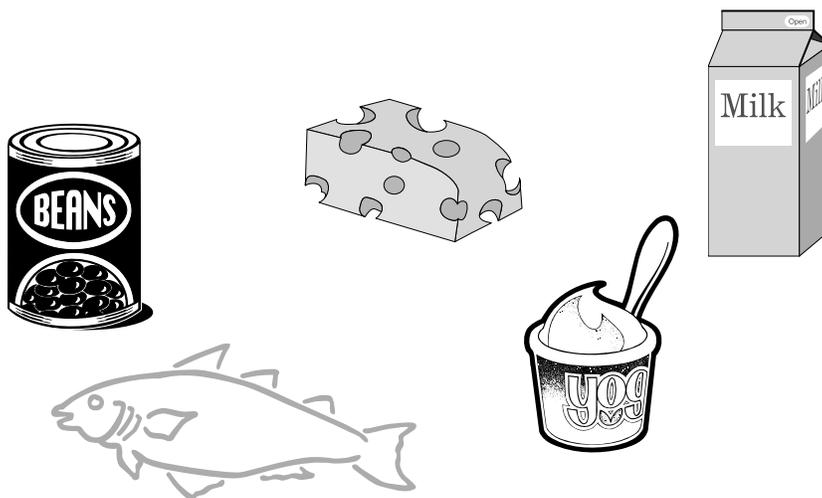


## La buena nutrición

La buena nutrición es importante para cualquier persona expuesta al plomo. Una dieta con hierro y calcio suficientes, impide que el envenenamiento por plomo empeore. Con una dieta rica en hierro y calcio, usted puede ayudar a reducir la absorción de plomo. Las personas que tienen niveles bajos de calcio y hierro, absorben más plomo que las que tienen cantidades normales de hierro y calcio. Si tiene hierro y calcio suficientes en su cuerpo, el plomo se absorberá más despacio. La investigación muestra que la vitamina C, el cinc y las proteínas -que se encuentran en una dieta bien balanceada- parecen disminuir la absorción del plomo. Los alimentos muy grasosos, tales como los alimentos fritos, parecen aumentar la absorción de plomo. Al escoger productos lácteos, trate de comer variedades pobres en grasa, sin grasa o con menos grasa.

**Coma alimentos ricos en hierro:** queso, pescado, mariscos, carnes (especialmente hígado), huevos, espinacas, fríjoles, uvas pasas, albaricoques, semillas (calabaza de cuello corto y calabaza del día de las brujas y girasol), nueces negras, almendras, cebada y germen de trigo.

**Coma alimentos ricos en calcio:** leche, huevos, helado, yogur, pan, pescado, mariscos, carne, fríjoles, brócoli, vegetales de hoja verde (espinacas, etc.) cerezas, moras, uvas pasas, jugos de fruta (naranja, ciruela pasa, toronja y piña), duraznos, albaricoques, dátiles, semillas de girasol, almendras, avellanas y pacanas.



**Coma una dieta equilibrada con alimentos ricos en hierro y calcio.**



### Puntos clave del Capítulo 2

#### **El plomo puede envenenarle y hacerle enfermar gravemente**

Aún una pequeña cantidad de plomo, puede hacerle enfermar.

El plomo es peligroso si lo respira o ingiere.

El plomo puede causar daños permanentes.

Los cuerpos y cerebros en desarrollo de los niños sufren fácilmente daños con el plomo.

Aún los niveles bajos de plomo pueden causar daños permanentes a los niños.

Las mujeres embarazadas y los niños se envenenan más fácilmente.

#### **El plomo en su cuerpo**

El plomo puede dañar permanentemente su cuerpo sin que usted sienta ningún síntoma.

El envenenamiento por plomo puede confundirse fácilmente con la gripe.

El plomo se adhiere a los glóbulos rojos de su sangre y recorre su cuerpo.

El plomo puede quedarse en su cuerpo durante más de 30 años.

La carga del cuerpo es la cantidad de plomo acumulado en su cuerpo.

El plomo puede desprenderse de sus huesos y envenenarle.

El plomo puede dañar varias partes de su cuerpo: los glóbulos rojos, el corazón, los riñones, el sistema nervioso, el tejido de los huesos y los órganos de la reproducción.

El plomo puede hacer que los hombres tengan dificultad para tener erecciones.

El plomo puede hacer que las mujeres tengan niños muertos o abortos espontáneos.

#### **Las pruebas de sangre**

Las pruebas de sangre encuentran la cantidad de plomo que hay en su sangre.

Los exámenes de sangre utilizados son: la prueba del nivel de plomo en la sangre y la prueba de protoporfirina de cinc. La prueba del nivel de plomo en la sangre es la más exacta.

Los niveles de plomo en la sangre se miden en microgramos de plomo por decilitro de sangre (ug/dL).

La gente puede tener reacciones distintas a un mismo nivel de plomo en la sangre.

#### **El envenenamiento por plomo puede prevenirse**

Su oficio de trabajador de la mitigación del plomo puede impedir futuros envenenamientos por plomo.

#### **Usted puede protegerse del envenenamiento por plomo**

Verifique que su patrón le proporcione un lugar de trabajo sin peligros.

Lávese las manos y la cara cuidadosamente cuando salga del área de trabajo.

Obedezca las normas de trabajo sin peligro que aprenderá en esta clase.

Coma una dieta equilibrada que contenga hierro y calcio suficientes.



### Para obtener más información

Las siguientes publicaciones contienen información adicional sobre los temas tratados en este capítulo. Su instructor quizá tenga ejemplares de las publicaciones marcadas con una estrella (\*). Puede pedir sus propios ejemplares llamando al 1-800-424-LEAD.

CDC, *Preventing Lead Poisoning in Young Children*, (Prevención del Envenenamiento por Plomo en los Niños Pequeños), octubre de 1991.

\* *Environmental Defense Fund* (Fondo de Defensa Ambiental), *Legacy of Lead: America's Continuing Epidemic of Childhood Lead Poisoning* (El Legado del Plomo: La Continua Epidemia Norteamericana de Envenenamiento por Plomo durante la Niñez), marzo de 1990.

\* EPA, HUD y CPSC, *Protect Your Family From Lead in Your Home* (Proteja a su Familia Contra el Plomo en el Hogar), junio del 2003.

Murphy, J., "*Fetal Protection v. Women's Jobs: Case Is Before the Supreme Court*," ("La Protección Fetal versus los Trabajos de la Mujer: El Caso se Encuentra ante la Corte Suprema"), *The Nation's Health* (La Salud Nacional), periódico oficial de la Asociación Americana de Salud Pública, noviembre de 1990.

*National Lead Information Center* (Centro Nacional de Información sobre el Plomo), *Lead Poisoning and Your Children* (El Envenenamiento por Plomo y sus Hijos).





## CAPÍTULO 3

### LEYES, REGULACIONES Y NORMAS

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>3-3</b>
<b>Leyes .....</b>	<b>3-4</b>
<b>Otros derechos laborales bajo OSHA .....</b>	<b>3-5</b>
<b>Hoja informativa sobre la Norma Provisional Final de Plomo en Construcción bajo OSHA ...</b>	<b>3-7</b>
Exposición al plomo por el aire .....	3-7
Respiradores y ropas protectoras .....	3-11
Su lugar de trabajo .....	3-14
Capacitación .....	3-15
Registros .....	3-16
Observación médica .....	3-16
Remoción médica .....	3-19
Tratamiento médico .....	3-20
<b>Hoja informativa del Título X.....</b>	<b>3-22</b>
¿Por qué se aprobó el Título X? .....	3-22
El gobierno federal es un "dueño de casa modelo" .....	3-23
¿Quién debe recibir capacitación? .....	3-23
¿Cómo debe realizarse el trabajo de mitigación? .....	3-24
¿Tiene cada estado o tribu su propio programa de certificación? .....	3-24
¿Están protegidos los trabajadores que realizan trabajos de mitigación del plomo? .....	3-25
¿Cuándo se convierte en un peligro la pintura con base de plomo? .....	3-25
¿Cómo está educando el gobierno al público? .....	3-26
¿Quién verifica que las leyes contribuyan realmente a solucionar el problema? .....	3-26
¿Han sido eficaces estas leyes? .....	3-27
<b>Las leyes de su estado o tribu .....</b>	<b>3-28</b>
<b>Puntos claves del Capítulo 3 .....</b>	<b>3-29</b>
<b>Para obtener mas información .....</b>	<b>3-33</b>

---

---





## **Objetivos de aprendizaje**

En este capítulo usted aprenderá lo relativo a

- las directrices federales sobre el plomo
- las leyes y regulaciones federales que protegen a los trabajadores y al medio ambiente
- las leyes y regulaciones sobre el plomo, en su estado, tribu y municipio



### La Ley es un instrumento para un trabajo menos peligroso y más sano.

### Las leyes

En los libros hay muchas leyes y regulaciones. No todo el mundo las obedece. Pero las leyes le conceden muchos derechos. **Usted no puede pelear por sus derechos, a menos que los conozca.** La Ley es un instrumento que puede utilizarse para conseguir un trabajo menos peligroso y más sano.

La OSHA (*Occupational Safety and Health Administration* – OSHA), una entidad del Departamento de Trabajo, escribe y hace cumplir las reglas que protegen a los trabajadores durante el trabajo. La OSHA expidió una Norma Provisional Final de Plomo en Construcción (29 CFR 1926.62), en mayo de 1993. En este capítulo encontrará una hoja informativa, que compendia toda la información que necesita conocer respecto a las normas sobre el plomo. Otras regulaciones de la OSHA pueden ser aplicables a los peligros del plomo en los lugares de construcción. Su patrono tiene la obligación de dar capacitación adicional sobre las exigencias de la OSHA.

Otras reglas de la OSHA que usted debe conocer, son la Norma sobre información de peligros ("El derecho de saber") y la disposición 11-C ("Prohibición de la discriminación") de las normas de la Ley sobre la salud y seguridad laborales.

La Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency* - EPA) ha expedido reglas que protegen a los trabajadores supresores de plomo, al público y al medio ambiente. Las normas de capacitación y prácticas laborales de la EPA (lo que puede y no puede hacerse mientras se realizan trabajos de mitigación del plomo), constituyen el modelo que la mayoría de los estados o tribus ha utilizado para desarrollar sus programas de plomo.

Algunos estados y gobiernos municipales han desarrollado leyes de protección de los trabajadores supresores del plomo. Al final de esta sección se estudiarán las leyes de su estado o tribu.

El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (*Department of Housing and Urban Development* - HUD) tiene la función de establecer los requisitos de la vivienda de propiedad del gobierno federal o ayudada por éste y la de manejar el Programa de Subsidios para el Control de los Peligros del Plomo para las viviendas de propiedad privada de bajos ingresos. La mayoría de las propiedades anteriores a 1978 que reciben fondos del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano está sujeta a las exigencias de éste, respecto a la pintura con base de plomo. El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano ha establecido directrices de evaluación y control de los peligros de la pintura con base de plomo en la vivienda. Para algunos proyectos, las pautas son obligatorias; para otros, son apenas recomendaciones (no exigencias). El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano ha expedido normas que exigen la capacitación de los trabajadores de rehabilitación, renovación y conservación que trabajan en viviendas o apartamentos viejos, sobre la forma de hacer su trabajo sin exponerse a los peligros del plomo. Estas reglas exigen exámenes de aprobación de los lugares de trabajo, para comprobar que los trabajadores los hayan limpiado correctamente.

El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano y la Agencia de Protección Ambiental han expedido reglas, para garantizar que el público esté informado sobre los peligros de la pintura con base de plomo, en las viviendas construidas antes de 1978.



## Otros derechos laborales bajo OSHA

Como trabajador de la construcción, usted tiene otros derechos que le concede la OSHA, los cuales se encuentran contenidos en el Código de regulaciones federales (*Code of Federal Regulations* - CFR). A continuación se encuentra una lista de estos derechos y de las normas en las cuales se hallan.

### **El derecho a un lugar de trabajo libre de peligros reconocidos (Ley sobre la salud y seguridad laborales, Ley general 91-596)**

La OSHA utiliza la Sección 5 de la Ley sobre la salud y seguridad laborales, para impedir que el patrono ponga en peligro la salud del trabajador. A veces se la llama "La disposición sobre la obligación general." Puede aplicarse cuando la OSHA no tiene una norma específica, relativa a un peligro específico de tipo químico o para la seguridad.

### **El derecho de formular quejas (Ley sobre la salud y seguridad laborales, Ley general 91-596)**

Según la Sección 11(C) de la Ley sobre la salud y seguridad laborales, usted tiene el derecho de formular quejas ante la OSHA, siempre que considere que sus derechos a la salud y la seguridad se están violando. Debe presentar su queja ante la OSHA, dentro de los 30 días siguientes al incidente. Puede pedir que la OSHA mantenga en secreto su identidad, respecto a su patrono.

Lo mejor es no formular las quejas solo. Hágalo por intermedio de su sindicato o con sus compañeros de trabajo. Diríjase al Comité de Seguridad y Salud Laborales (*Committee on Occupational Safety and Health* - grupo COSH) local de su área. El grupo del Comité de Seguridad y Salud Laborales es una coalición de sindicatos, trabajadores y profesionales, que trabajan unidos por unas condiciones de trabajo menos peligrosas y más sanas.

### **El derecho a la capacitación en seguridad (29 CFR 1926.21)**

Su patrono debe capacitar a cada trabajador en la forma de reconocer y evitar las condiciones peligrosas. La capacitación debe abarcar métodos de trabajar sin peligro con sustancias peligrosas, como el plomo, y en situaciones peligrosas. Deben enseñársele los procedimientos de higiene personal, la forma de utilizar los equipos protectores personales y los límites de éstos.

### **El derecho a la sanidad (29 CFR 1926.51)**

Su patrono debe proporcionar agua potable, instalaciones de inodoros e instalaciones de baño adecuadas, en cualquier lugar de trabajo donde haya elementos contaminantes, tales como el plomo.

**La OSHA tiene muchas normas para protegerle.**



### **El programa del derecho al respirador (29 CFR 1910.134\*)**

Antes de que su patrono le entregue un respirador, deberá tener un programa de respiradores. Este programa comprende procedimientos escritos de selección y uso de los respiradores y la capacitación de todos los empleados sobre la forma de usarlos y conservarlos. Su patrono debe vigilar el área, para cerciorarse de que todos los trabajadores tengan los respiradores adecuados, y debe cerciorarse de que su respirador se ajuste correctamente.

Las normas sobre plomo exigen exámenes médicos. No se le puede asignar a trabajos que requieran el uso de respiradores, a menos que se haya establecido que usted es físicamente capaz de realizar el trabajo y utilizar el equipo. El médico local decidirá qué condiciones médicas y físicas son pertinentes para que usted use un respirador. [29 CFR 1910.134(e)]

\*Recibirá información adicional sobre las exigencias de las normas sobre la protección respiratoria, en la capacitación de la OSHA, proporcionada por su patrono.



## Hoja informativa sobre la Norma Provisional Final de Plomo en Construcción bajo OSHA

La Norma Provisional Final de Plomo en Construcción bajo OSHA (29 CFR 1926.62), entró en vigencia el 3 de junio de 1993. Se aplica a todos los trabajadores de la construcción, que pueden verse expuestos al plomo en el trabajo.

La OSHA ha creado un documento de cumplimiento, que aclarará las normas. Puede obtener una copia de este documento, dirigiéndose a la oficina de la OSHA en su área o acudiendo al emplazamiento de la OSHA en la red ([www.osha.gov](http://www.osha.gov)). Si es necesario, diríjase a la oficina estatal o regional de la OSHA, para obtener una interpretación de las leyes sobre la construcción. (Remítase a la sección de Glosario y Recursos, Capítulo 10, para ver la lista de las oficinas de la OSHA).

Las secciones de las normas que se aplican a las distintas partes de esta hoja informativa, se enuncian entre paréntesis ().

### Exposición al plomo por el aire

#### ¿Cuánto plomo puede respirar?

Hay dos límites legales a la cantidad de plomo que puede respirar. Estos límites son de la cantidad promedio de plomo en el aire, en un día laborable de 8 horas:

**Nivel de medidas:** si trabaja en un área que contenga 30 microgramos de plomo o más por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de aire, su patrono deberá proporcionarle vigilancia médica y capacitación sobre los peligros del trabajo con el plomo. El límite de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  se llama el "nivel de medidas" (NM).

**Nivel de la exposición permisible:** a su patrono le está prohibido permitirle respirar más de 50 microgramos de plomo, por metro cúbico de aire. Ésto se llama el "límite de la exposición permisible" (NEP). Si trabaja en un área que contenga en el aire un nivel de plomo superior al NEP, su patrono deberá reducir su exposición.

Si está expuesto al plomo más de 8 horas diarias, el NEP deberá ajustarse. Divida 400 entre las horas trabajadas diariamente, para obtener el nuevo límite de exposición.

#### ¿Cómo conoce el patrono la cantidad de plomo que hay en el aire?

Su patrono debe hacer una evaluación de la exposición, para determinar la cantidad de plomo en el aire que usted esté respirando. La evaluación de la exposición puede hacerse con muestreos del aire, datos de exposiciones anteriores en el mismo trabajo o uno similar, o datos objetivos (Sección (d)(3), Base de la determinación inicial). La información sobre los productos y la información de los seguros son ejemplos de datos objetivos. Los datos objetivos no se utilizan frecuentemente. Las condiciones de cada trabajo, cada día y aún cada hora, cambian constantemente. Cuando las condiciones cambian, no se puede confiar en los datos objetivos.

**Los niveles de plomo en el aire, permitidos por la OSHA, son:**  
**NM =  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ;**  
**NEP =  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .**



**Ciertas tareas de los trabajos de construcción producen grandes cantidades de plomo en el aire.**

Su patrono debe determinar la cantidad de plomo que hay en el aire, respecto a cada tipo de trabajo. Por ejemplo, puede realizar evaluaciones de la exposición de un raspador, un limpiador y una persona que usa una pistola de aire caliente. Cuando su patrono realice muestreos de aire, deberá hacerlos en cada turno o en el turno que tenga una mayor exposición. También deberá hacer un muestreo de aire, si cualquiera de los empleados que estén haciendo el trabajo cree que están enfermando debido a la exposición al plomo en el trabajo.

### **¿Cuán frecuentemente debe mi patrono tomar muestras de aire?**

Su patrono deberá determinar si usted está respirando un aire que contenga una cantidad de plomo igual o superior a la del nivel de medidas ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Si su exposición al plomo es inferior a la del nivel de medidas, no es necesario que el patrono realice nuevamente un muestreo del aire, a menos que las condiciones de su trabajo cambien. Si su exposición al plomo es igual al nivel de medidas, pero inferior al NEP ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), el muestreo deberá realizarse cada seis meses. Si la cantidad es superior al NEP, el muestreo deberá hacerse cada tres meses.

Su patrono también deberá hacer un muestreo, cada vez que cambien las condiciones de su trabajo. Por ejemplo, deberá hacer un muestreo, cada vez que usted haga un trabajo de mitigación del plomo en un tipo distinto de edificio. (Secciones (d)(6), Frecuencia, y (d)(7), Evaluaciones adicionales de la exposición).

### **¿Cómo puedo conocer los resultados de los muestreos de aire?**

Su patrono está obligado a darle los resultados de los muestreos de aire, dentro de los cinco días laborables siguientes a su recibo. (Sección (d)(8), Aviso a los empleados)

### **¿Estoy protegido antes de que se realice el muestreo de aire?**

¡SÍ! Se sabe que ciertas tareas de los trabajos de construcción producen grandes cantidades de plomo en el aire, en presencia de pinturas con base de plomo. Estas tareas se denominan "**tareas relacionadas con el plomo.**" Las normas de la OSHA dividen estas tareas relacionadas con el plomo en tres clases distintas (Sección (d)(2), Protección del empleado, durante las evaluaciones de la exposición).

#### **Tareas de la clase 1**

- La demolición manual de estructuras (por ejemplo la mitigación de paredes);
- el raspado manual (comprende el raspado químico o con lija);
- la utilización de pistolas de aire caliente;
- la limpieza de herramientas motorizadas, con sistemas colectores de polvo;
- la pintura pulverizada, con pinturas con base de plomo.

Cuando usted haga tareas de la clase 1, su patrono deberá protegerle como si su exposición al plomo fuera superior al NEP ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pero sin exceder de  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Su patrono deberá darle esta protección, hasta que la evaluación de la exposición muestre que ésta es inferior al NEP. Aunque la exposición sea inferior a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , usted puede pedir un respirador y su patrono deberá dárselo.



### Tareas de la clase 2

- Utilización de argamasa con base de plomo;
- soldadura con plomo;
- corte de cabezas de remaches;
- limpieza de herramientas motorizadas sin sistemas colectores de polvo;
- actividades de limpieza, en las cuales se utilicen abrasivos secos pedercederos;
- traslado o derrumbamiento del cercamiento utilizado para el chorro abrasivo.

Su patrono deberá protegerle cuando usted realice tareas de la clase 2, como si su exposición al plomo fuera de 10 veces el NEP ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) a  $2,500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Deberá darle una protección mayor, hasta que la evaluación de la exposición muestre que su exposición es inferior a  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Si su exposición es inferior a  $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , aún se le deberá proteger. Su patrono deberá proporcionarle un respirador que le proteja del nivel de plomo al cual esté expuesto. Puede utilizar el cuadro de la página 3-10 y la evaluación de la exposición, para encontrar el respirador adecuado para el trabajo.

### Tareas de la clase 3

- Chorro abrasivo;
- soldadura;
- corte;
- soldadura con soplete;

Su patrono deberá protegerle cuando realice tareas de la clase 3, como si su exposición al plomo fuera superior a 50 veces el NEP ( $2,500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Su patrono deberá darle esta protección mayor, hasta que la evaluación de la exposición muestre que su exposición es inferior a este nivel. Si su exposición es inferior, aún deberá protegerse. Su patrono deberá proporcionarle un respirador que le proteja del nivel de plomo al cual se encuentre expuesto. Puede utilizar el cuadro de la página 3-10, para encontrar el respirador correcto para el trabajo.

### ¿Qué debe hacer mi patrono?

Si usted va a estar expuesto a un nivel de plomo igual o mayor al AL o realizará una de las tareas relacionadas con plomo de las clases 1, 2 ó 3, su patrono deberá proporcionar a los trabajadores lo siguiente (Sección (d)(2)(v)(A)-(F)):

- Capacitación sobre los peligros del trabajo con plomo;
- un lugar para lavarse las manos y la cara;
- análisis de sangre, estudiados por un médico;
- aspiradoras con filtros de partículas de alta eficiencia (HEPA).

**Su patrono debe proporcionarle un respirador que le proteja del nivel de plomo al cual esté expuesto.**

**ALGUNOS RESPIRADORES LEGALES PARA EL TRABAJO CON PLOMO**

<b>Clase de tarea</b>	<b>CMU*</b>	<b>Clases de respiradores</b>
Clase 1	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Media máscara, purificador de aire con filtros HEPA**</li></ul>
Clase 2	1,250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Capucha suelta o casco purificador de aire con filtros HEPA</li><li>• Capucha o casco con suministro de flujo continuo de aire a presión</li><li>• Con suministro de aire a presión</li></ul>
Clase 2	2,500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para toda la cara, purificador de aire con filtros HEPA</li><li>• Purificador de aire de ajuste apretado, con filtros HEPA</li><li>• Para toda la cara, con suministro de aire, necesidad de presión</li><li>• Media máscara o para toda la cara, con suministro de aire, flujo continuo</li></ul>
Clase 3	50,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Media máscara, suministro de aire, necesidad de presión</li></ul>
Clase 3	100,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para toda la cara, con suministro de aire, necesidad de presión</li><li>• Con suministro de aire a presión</li></ul>
Clase 3	100,000+ $\mu\text{g}/\text{m}^3$	<ul style="list-style-type: none"><li>• Para toda la cara, aparato respirador completo, necesidad de presión</li></ul>

\*CMU significa "concentración máxima para el uso" o sea, la cantidad máxima de plomo en el aire, para la cual puede utilizarse el respirador.

\*\* HEPA (high efficiency particulate filter): filtros de partículas de alta eficiencia, lo cual significa que el filtro es eficaz en un 99.97 por ciento contra partículas de un tamaño de 0.3 micrones o mayores.

Recuerde: algunas tareas específicas requieren una protección respiratoria mínima, hasta que su patrono determine su nivel real de exposición, (o sea, la cantidad de plomo en el aire que usted está respirando). No obstante, el nivel apropiado de protección respiratoria proporcionado para cualquier actividad relacionada con el plomo, deberá fundarse en la concentración en el aire que haya en el lugar de trabajo.



Si van a sufrir una exposición superior al NEP o a realizar cualquiera de las tareas relacionadas con plomo de las clases 1, 2 ó 3, su patrono deberá proporcionar a los trabajadores lo siguiente, además de lo exigido, si se excede el nivel de medidas (Sección (d)(2)(v)(A)-(F)):

- Respiradores apropiados (remítase a la tabla de la página 3-10).
- Equipos y ropas de protección personal;
- un área para ponerse y quitarse las ropas de trabajo;
- un lugar para lavarse las manos y la cara;
- un lugar donde puedan tomar una ducha al final del día, si es factible.
- Análisis de sangre, estudiados por un médico;
- capacitación sobre los peligros del trabajo con plomo;
- un comedor protegido contra el plomo;
- signos de advertencia, en todo el lugar de trabajo.

### ¿Tiene mi patrono la obligación de reducir la exposición al plomo en el aire?

¡SÍ! Su patrono debe hacer todo lo posible para reducir su exposición. Por ejemplo:

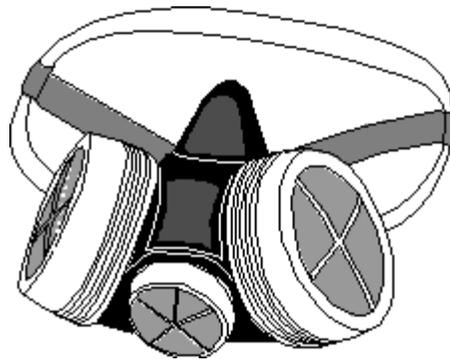
- Usar materiales o herramientas que produzcan menos polvo o emanaciones de plomo;
- cambiar la forma en la cual usted realiza un trabajo, para que produzca menos polvo y emanaciones.
- Rotar los horarios, para que la exposición del trabajador al plomo sea inferior a unas pocas horas diarias.
- Proporcionarle un respirador.

Su patrono deberá hacer una lista escrita de todas las formas en las cuales esté tratando de reducir su exposición al plomo. Ésto se llama un "programa de cumplimiento." (Sección (e)(2), programa de cumplimiento).

### Respiradores y ropas protectoras

#### ¿Cuándo debo usar un respirador?

Según las normas de la OSHA, usted solamente está obligado a usar un respirador si está realizando tareas de la clase 1, 2 ó 3, o si el muestreo de aire revela que su exposición es superior al NEP ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Pero si se ve expuesto a cualquier cantidad de plomo, las regulaciones dicen que puede pedir a su patrono un respirador, y que éste está obligado a dárselo. Esto significa que puede obtener un respirador, aunque no esté expuesto a un nivel de plomo superior al NEP o no esté realizando ninguna de las tareas relacionadas con el plomo.



**Los respiradores y las ropas protectoras reducirán su exposición al plomo.**



**El respirador que use, dependerá de la cantidad de plomo en el aire y del trabajo que esté haciendo.**

**Un médico o profesional de la salud autorizado debe decidir quién puede y quién no puede usar o llevar sin peligro un respirador.**

Su patrono debe proporcionar un respirador, a cualquier empleado expuesto al plomo que lo pida. Usted quizá desee tener esta protección adicional, especialmente si planea tener hijos. La OSHA recomienda que los hombres y mujeres que estén en edad de tener hijos no excedan de un nivel de plomo en la sangre de 30  $\mu\text{g}/\text{dL}$  (Apéndice C, Sección II).

Siempre que la exposición sea superior al NEP, podrá pedir a su patrono un respirador purificador de aire, con suministro de aire a presión. Si la exposición es superior al NEP, su patrono deberá proporcionarle uno, por mandato legal, si usted lo pide y si le protege suficientemente. Si el respirador purificador de aire con suministro de aire a presión no es lo suficientemente protector para el trabajo—por ejemplo, el chorro abrasivo—su patrono deberá proveerle de un respirador mejor, adecuado a este tipo de trabajo. (Sección (f)(1)(iv) Protección respiratoria).

### ¿Qué tipo de respirador puedo usar?

El respirador que use dependerá de la cantidad de plomo en el aire y del trabajo que esté haciendo. Las normas dicen que debe tener un respirador que le proteja por lo menos tanto como los mencionados en la tabla de la página 3-10. Siempre puede pedir a su patrono un respirador purificador de aire con suministro de aire a presión. Por mandato legal, su patrono deberá dárselo, si su exposición es superior al NEP y usted lo pide, y si le proporciona suficiente protección. A veces un respirador purificador de aire, con suministro de aire a presión no bastará para protegerle, por ejemplo, si está usando el chorro abrasivo. En ese caso, su patrono deberá darle un respirador mejor, tal como uno para toda la cara, con suministro de aire a presión. Cualquier respirador que use deberá tener el sello de aprobación del Instituto Nacional de Seguridad y Salud Laborales (*National Institute of Occupational Safety and Health* – NIOSH), o de la Administración para la Seguridad y la Salud Mineras (*Mine Safety and Health Administration* - MSHA) (Sección (f), Tabla 1 La protección respiratoria para pulverizadores con plomo).

### ¿Qué debo hacer antes de usar un respirador?

Un médico u otro profesional de la salud autorizado, por ejemplo, una enfermera diplomada, debe decidir quién puede y quién no puede usar o llevar sin peligro un respirador. Esta evaluación médica consiste en que dicho profesional llene, verbalmente o por escrito, el Apéndice C de las normas sobre el plomo en la construcción. (29 CFR 926.62). Su patrono deberá pagar la evaluación médica y cualesquier exámenes recomendados por el profesional autorizado de la salud. Usted también deberá probar el ajuste del respirador y recibir capacitación sobre la forma de utilizarlo.

### ¿Qué equipo de protección personal necesito aparte del respirador?

Si está trabajando en un área en la cual el plomo exceda del NEP o si está realizando cualquiera de las tareas de las clases 1, 2 ó 3, su patrono deberá suministrarle ropas de trabajo protectoras. (Sección (g), Ropas de trabajo protectoras y equipos protectores). Las ropas de trabajo protectoras deben comprender:

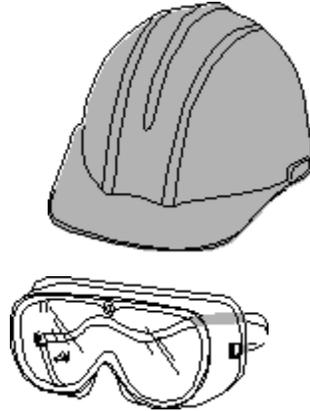
- overoles;
- guantes;
- cubiertas desechables para el calzado;
- protector para el rostro o anteojos protectores con ventilación;



- casco (protección adecuada para la cabeza, de acuerdo con los peligros del área de trabajo)

### ¿Quién tiene la obligación de suministrar y lavar mi ropa protectora?

Si la exposición es igual o inferior al NEP ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), su patrono no tiene la obligación de proporcionarle ropas protectoras. Si la exposición excede del NEP pero es inferior a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  o si está realizando una tarea de la clase 1 y no se ha concluido ninguna evaluación de la exposición, su patrono deberá lavar y secar las ropas protectoras o darle ropas nuevas cada semana. Si su exposición es de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  o superior, su patrono deberá proporcionarle ropas protectoras limpias o nuevas todos los días. Si está realizando una tarea de la clase 2 ó 3 y no se ha concluido una evaluación de la exposición para la tarea, su patrono deberá presumir que usted se encuentra a los niveles de exposición máximos, relacionados con estas tareas. El patrono deberá proporcionarle ropas protectoras limpias o nuevas cada día, hasta que la evaluación de la exposición establezca que su exposición es inferior a  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Muchos patronos proporcionan trajes desechables. Estos trajes se rasgan fácilmente. Usted debe inspeccionar regularmente sus ropas protectoras, en busca de desgarraduras o costuras deshechas. Si su traje se rasga o descose y no puede repararlo, deberá obtener uno nuevo. Algunos patronos suministran ropas protectoras reutilizables y no desechables. Estas ropas son generalmente más duraderas que las desechables, pero si se rasgan o descosen, hágalas remendar inmediatamente, para minimizar las probabilidades de contaminación. Si se le suministran ropas protectoras no desechables, su patrono tiene la obligación de lavarlas, secarlas y remendarlas. (Sección (g)(2), Limpieza y reemplazo).

### ¿Endónde debo poner mi ropa protectora usada?

Su patrono deberá tener un recipiente cerrado para las ropas protectoras usadas, en el área de cambiarse. El recipiente deberá rotularse así:

**ADVERTENCIA: ropa contaminada con plomo.**  
**NO SE DESEMPOLVEN CON AIRE NI SACUDIENDOLAS.**  
**Deséchese el agua de lavado contaminada con plomo,**  
**de acuerdo con las regulaciones municipales, estatales**  
**o federales aplicables.**

Esto contribuirá a evitar que su familia y los demás habitantes de la comunidad se vean expuestos al plomo. La norma dice que su patrono no puede permitirle abandonar el área de trabajo, con las ropas protectoras puestas.



**Utilice solamente aspiradoras dotadas de filtros de partículas de alta eficiencia (HEPA) para limpiar el polvo de plomo.**

**¡¡Nunca coma, beba, fume, mastique tabaco ni se aplique cosméticos, en un área de trabajo con plomo!!**

### **Su lugar de trabajo**

#### **¿Cuán limpio debemos mantener el sitio de trabajo?**

La norma dice que debe conservar todas las superficies tan libres de plomo como sea posible. Deberá limpiar los pisos y demás superficies con una aspiradora, o con otro método que minimice la probabilidad de que el plomo se introduzca en el aire. Esta aspiradora deberá estar dotada de un filtro de partículas en el aire de alta eficiencia (High Efficiency Particulate Air - HEPA). Pallee, limpie en seco, limpie con agua o cepille para recoger el polvo de su lugar de trabajo, si su patrono indica que la aspiración u otro método igualmente eficaz no funciona.

No deberá usarse aire a presión para quitar el plomo de ninguna superficie, a menos que se use con una ventilación y una filtración adecuadas del aire. (Sección (h), Aseo)

#### **¿Podemos comer o beber en el trabajo?**

¡NO! Su patrono no debe permitirle comer, beber, fumar, masticar tabaco o aplicarse cosméticos, en áreas de trabajo en las cuales su exposición al plomo sea superior al NEP. Su patrono deberá tener un lugar en el cual cualquier persona cuya exposición sea superior al NEP pueda comer y beber sin peligro, lejos del plomo. Su patrono deberá cerciorarse de que usted se lave las manos y la cara, antes de comer, beber, fumar o aplicarse cosméticos. (Sección (i), Instalaciones y normas sanitarias)

#### **¿En dónde podemos cambiarnos de ropa y lavarnos?**

Siempre que trabaje con plomo, su patrono o deberá tener un lugar para que se lave las manos y la cara. Su patrono deberá cerciorarse de que se lave las manos y la cara, al final de cada turno de trabajo.

La norma dice que su patrono deberá tener lugares en los cuales cualquier persona cuya exposición sea superior al NEP o que esté realizando cualquiera de las tareas relacionadas con el plomo, de la clase 1, 2 ó 3 pueda ponerse y quitarse las ropas de trabajo. Su patrono deberá tener un lugar en el cual cualquier persona cuya exposición sea superior al NEP pueda ducharse, si es factible. Los funcionarios de la OSHA han dicho que, si su patrono decide que no es factible tener una ducha, deberá poder explicar sus razones a cualquier inspector de dicha entidad, que acuda al lugar. (Sección (i)(2), Áreas de cambio de ropas).



### ¿Está mi patrono obligado a colocar señales de advertencia en el lugar de trabajo?

Su patrono debe colocar señales de advertencia en el lugar de trabajo, en el cual la exposición de los empleados sea superior al NEP. (Sección (m), Señales). Las señales deberán decir:

**ADVERTENCIA**  
**AREA DE TRABAJO CON PLOMO**  
**VENENO**  
**PROHIBIDO FUMAR O COMER**

**Su patrono debe capacitarle sobre los peligros del plomo y la forma de protegerse.**

### Capacitación

#### ¿Cómo pueden enterarse los trabajadores de los peligros del plomo?

La norma de la OSHA dice que los patronos deben dar capacitación a cualquier persona que:

- Trabaje con plomo, al nivel de medidas o a uno superior ( $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Esté realizando cualquiera de las tareas enunciadas en la clase 1, 2 ó 3.
- Esté utilizando cualesquier compuestos de plomo, que puedan causar irritación de los ojos o la piel.

(Sección (l), Información y capacitación al empleado)

#### ¿Qué debe comprender la capacitación sobre el plomo?

La capacitación anual debe comprender información sobre:

- Las normas sobre información de peligros de la OSHA (29 CFR 1926.59) incluyendo los requisitos de las señales de advertencia, las hojas de seguridad de los materiales y la información y capacitación del empleado;
- la Norma Provisional Final de Plomo en Construcción bajo OSHA;
- los trabajos que exponen a los trabajadores al plomo, por encima del nivel de medidas;
- los respiradores: su uso y sus limitaciones; los distintos tipos y la importancia del ajuste correcto;
- los programas de vigilancia médica y protección con el retiro médico;
- las formas en las cuales su patrono puede reducir su exposición al plomo.
- Lo que su patrono está haciendo para reducir su exposición al plomo.
- El contenido del programa de cumplimiento del patrono (si  $> 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ );
- las instrucciones de no utilizar agentes de quelación.



### La OSHA dice que usted tiene el derecho de ver sus documentos:

- médicos;
- de muestreos de aire.

### Registros

#### ¿Qué registros debe llevar mi patrono?

Su patrono debe llevar registros de:

- Todas las evaluaciones de la exposición, realizadas en el lugar de trabajo;
- los tipos de protección respiratoria que se usan en el lugar de trabajo;
- los nombres y números de seguro social de todos los empleados;
- toda la vigilancia médica realizada en los empleados;
- toda la capacitación impartida a los empleados;
- todos los casos de empleados "médicamente retirados" del lugar de trabajo.



Todos los registros deben conservarse durante un mínimo de 30 años (salvo los de capacitación, que deben conservarse, por lo menos, durante el año siguiente a la terminación de su empleo con ese patrono) (Sección (n), Registros).

#### ¿Tengo el derecho de ver cualquiera de estos registros?

¡SÍ! Usted tiene el derecho de ver cualquiera de los resultados de los muestreos de aire o cualesquier otros tipos de evaluaciones de la exposición, que se realicen en su lugar de trabajo. Tiene el derecho de que se le dé una copia de los resultados de su examen médico y sus análisis de sangre. Su patrono tiene la obligación de enviar una copia de sus documentos médicos a cualquier persona que usted escoja. Cualquier solicitud de envío de sus documentos médicos a alguna otra persona, deberá hacerse por escrito.

### Observación médica

Cuando usted trabaja con plomo, se requieren exámenes médicos especiales, llamados "observación médica." (Sección (j), Observación médica). Hay dos tipos de observación médica:

- La observación médica inicial;
- el programa de observación médica.

#### Observación médica inicial

La observación médica inicial consiste en análisis de sangre que controlan la cantidad de plomo de su sangre. Este análisis también se llama "monitoreo biológico." Los dos análisis de sangre utilizados para el monitoreo biológico son el de nivel de plomo en la sangre y el de protoporfirina de zinc. Usted necesitará observación médica, si realiza cualquiera de las tareas de la clase 1, 2 ó 3, enunciadas en esta norma, o si se ve expuesto al plomo en el trabajo al nivel de medidas o a uno superior, en un solo día.



### El programa de observación médica permanente

Necesitará un programa de observación médica, si está o puede estar expuesto al plomo durante el trabajo, al nivel de medidas o a uno superior, **durante más de 30 días**, en cualquier período continuo de 12 meses. Si es un trabajador de mitigación del plomo, puede verse expuesto a un nivel de plomo superior al de las medidas, durante 30 días o más en el año. Cuando espere realizar trabajo de mitigación del plomo durante 30 días, por lo menos, deberá participar en un programa de observación médica.

El programa de observación médica permanente tiene tres tipos de exámenes. El médico deberá seguir las normas y practicar:

- análisis de sangre, para el monitoreo biológico ;
- un examen médico de seis partes;
- un examen y una consulta médicos.

### Los análisis de sangre para el monitoreo biológico

Los análisis de nivel de plomo y protoporfirina de zinc en la sangre se requieren cuando:

1. Usted comienza a trabajar con plomo y cada dos meses, durante los primeros seis meses; luego, cada seis meses, mientras esté trabajando con plomo al nivel de medidas o a uno superior durante 30 días o más, dentro de un período de un año.
2. Los resultados del nivel de plomo en su sangre son de 40  $\mu\text{g/dL}$  o superiores: se le deberán hacer los análisis por lo menos cada dos meses, hasta que dos resultados consecutivos de los análisis de plomo en la sangre sean inferiores a 40  $\mu\text{g/dL}$ .
3. Los resultados de sus niveles de plomo en la sangre son de 50  $\mu\text{g/dL}$  o superiores: se le deberán practicar exámenes nuevamente dentro de un plazo de dos semanas. Si los resultados del segundo análisis son de 50  $\mu\text{g/dL}$  o superiores, se le deberá "retirar médicamente," lo que se define en la página 3-19 y se le deberán hacer análisis cada mes, por lo menos, hasta que alcance un nivel de plomo en la sangre de 40  $\mu\text{g/dL}$  o menos, en dos fechas distintas de análisis. Entre los análisis deberá mediar un intervalo mínimo de 30 días.

### El examen médico de seis partes

Su patrono debe poner a su disposición el examen médico de seis partes del programa de vigilancia médica, siempre que vaya a trabajar con plomo al nivel de medidas o a uno superior durante 30 días o más, y los resultados de su nivel de plomo en la sangre sean de 40  $\mu\text{g/dL}$  o superiores (Sección (j)(3)(ii), Contenido). Este examen consta de lo siguiente:

1. Una entrevista sobre su trabajo y antecedentes médicos, que abarca:
  - a. Las exposiciones anteriores al plomo;
  - b. las costumbres personales, como la alimentación, el consumo de tabaco y la higiene;
  - c. los problemas médicos anteriores de los riñones, el corazón, los nervios, la sangre, el estómago, el intestino y los órganos reproductores.
2. Un examen médico completo, para estudiar:

**Los análisis de sangre son la mejor forma de saber si ha estado expuesto al plomo.**



- a. La sangre;
- b. los dientes y encías;
- c. el estómago e intestino;
- d. los riñones;
- e. los nervios;
- f. el cerebro;
- g. el corazón;
- h. los pulmones.



3. Control de la presión sanguínea
4. Análisis de sangre, que mostrarán:
  - a. El nivel de plomo en la sangre;
  - b. la protoporfirina de zinc;
  - c. la hemoglobina y los hematocritos (detección de la anemia)
  - d. el nitrógeno y la urea de la sangre;
  - e. la creatinina del suero (examen de riñón).
5. Análisis rutinarios de orina (control de riñones y proteínas)
6. Cualquier análisis adicional que el médico necesite para determinar cómo le ha afectado o puede afectarle el plomo. Si usted los pide, deberán practicársele análisis de detección del embarazo y de fecundidad masculina.

### **Examen y consulta médica**

Usted tiene derecho a un examen y consulta médica cuando usted trabaja con plomo a un nivel igual o mayor al Nivel de Acción durante 30 días o más y

- En cualquier momento, cuando esté trabajando con plomo y se sienta enfermo, con cualquiera de los síntomas de envenenamiento por plomo.
- Anualmente, cuando tenga un nivel de plomo en la sangre de 40  $\mu\text{g}/\text{dL}$  o superior.
- Siempre que le preocupe tener un bebe sano.
- Si le es difícil respirar mientras usa un respirador.

Usted debe avisar a su patrono que desea el examen y la consulta médicos. El contenido de éstos se decidirá por el médico. (Sección (j)(3), Examen y consulta médicos).

### **¿Quién debe suministrar la observación médica?**

*Su patrono debe suministrar la observación médica.*

Su patrono debe proporcionarle observación médica gratuita a usted, el trabajador, y en horarios y lugares razonables.



Todos los exámenes y procedimientos médicos deben supervisarse o practicarse por un médico autorizado. Su patrono deberá informarle a usted de los resultados del examen, dentro de un plazo de cinco días laborables. Esto se llama "**aviso.**" Usted puede hacer que otro médico revise los resultados y le practique un segundo examen. El patrono deberá pagar por el segundo examen. Ésto se denomina "**concepto médico múltiple.**"

### ¿Qué significa el concepto médico múltiple?

Si no se siente a gusto con el médico o no está de acuerdo con los resultados que éste encuentre, podrá pedir un segundo examen médico, por el médico que escoja. Esta solicitud deberá hacerse dentro de los 15 días siguientes al recibo de su copia de los resultados médicos iniciales. Su patrono deberá pagar el segundo examen.

Si los médicos no están de acuerdo, se les pedirá que hablen entre sí. Si aún no se pusieren de acuerdo, un tercer médico, escogido por los dos anteriores, estudiará los resultados y practicará cualesquier exámenes necesarios. El tercer médico hará al patrono una recomendación escrita. Se seguirá el tercer concepto, a menos que usted y su patrono convengan de común acuerdo seguir las recomendaciones de cualquiera de los dos médicos anteriores. (Sección (j)(3)(iii), Mecanismo del concepto médico múltiple).

## Remoción Médica

### ¿Qué es la remoción médica?

"Remoción médica," significa que a usted se le remueve de la exposición al plomo en su trabajo. La norma dice que debe removersele, si los niveles de plomo de su sangre son demasiado altos. La remoción médica puede impedir que usted sufra un grave envenenamiento por plomo. La remoción de la exposición al plomo da a su cuerpo tiempo de eliminar el plomo. A veces, ésto basta para reducir el nivel de plomo en la sangre. La remoción médica es una forma de protegerle del envenenamiento por plomo. Hay dos oportunidades en las cuales se le puede remover médicamente:

- **Cuando el nivel de plomo de la sangre es alto**

Si su nivel de plomo en la sangre alcanza  $50 \mu\text{g/dL}$  en el examen de sangre periódico y en el examen de control, se le deberá retirar de la exposición al plomo al nivel de medidas o a uno superior. Es peligroso para usted trabajar con plomo, cuando el nivel de plomo de su sangre es tan alto. **Cuando el nivel de plomo de su sangre es tan alto, usted no puede usar un respirador para reducir la exposición.** Si su cuerpo recibe más plomo, podría envenenarse con plomo. Su patrono deberá darle un trabajo sin una exposición al plomo al nivel de medidas ni a uno superior. Si su patrono no puede hacer esto, deberá pagarle su salario normal, hasta que el nivel de plomo de su sangre se encuentre en  $40 \mu\text{g/dL}$ , en dos exámenes distintos. Luego, usted volverá a su antiguo trabajo. Si el nivel de plomo de su sangre sigue siendo superior a  $40 \mu\text{g/dL}$ , se le deberán pagar sus salarios mientras exista el trabajo o durante un máximo de 18 meses. **Ésto se llama "protección por remoción médica."**

**Si el nivel de plomo de su sangre es demasiado alto, no debe trabajar en áreas donde se trabaje con plomo, mientras su médico no lo autorice.**



- **Cuando hay una decisión médica final**

"Decisión médica final," significa que el médico ha dado un concepto médico escrito, para que se le retire de la exposición al plomo. El médico considera que usted tiene un problema médico, que se verá afectado por la exposición al plomo y que el riesgo para su salud es grande. **El médico deberá informar al patrono de la recomendación médica, relativa al trabajo con plomo.**

El médico no dirá al patrono cuál es el problema médico, sino que usted corre un alto riesgo de enfermar con la exposición al plomo.

Podrá volver a trabajar con plomo, cuando el médico decida que ya no tiene un problema médico que le coloca en un alto riesgo de enfermar con la exposición al plomo. El médico deberá dar su concepto por escrito. Entonces, usted volverá a su antiguo trabajo. Mientras no pueda trabajar con plomo, su patrono deberá darle otro trabajo, en el cual su exposición al plomo no supere el nivel de medidas. Si no hay otro trabajo, su patrono deberá pagarle sus salarios mientras exista el trabajo, o durante un máximo de 18 meses.

**El médico podrá adoptar una decisión médica final, si usted dice que quiere tener hijos y el nivel de plomo de su sangre es de 30  $\mu\text{g}/\text{dL}$  o superior.** Entonces se le pondrá bajo protección por remoción médica. La OSHA recomienda que no se exceda de un nivel máximo permisible de plomo en la sangre de 30  $\mu\text{g}/\text{dL}$ , respecto a los hombres y mujeres que quieran tener hijos. (Sección (k)(1), Remoción médica temporal y regreso del empleado).

### **¿Qué es la protección por remoción médica?**

"Protección por remoción médica," significa que su empleo se protegerá, si es necesario retirarle médicamente de su trabajo de mitigación del plomo. De acuerdo con las normas sobre el plomo de la OSHA, su patrono deberá pagarle sus salarios y prestaciones y conservar su antigüedad, mientras se encuentre removido médicamente. Esta protección por remoción médica durará mientras exista el trabajo, o un máximo de 18 meses. (Sección (k)(2), Prestaciones de protección por remoción médica).

### **Tratamiento médico**

#### **¿Cuál es el tratamiento del envenenamiento por plomo?**

**La terapia de quelación es el tratamiento médico del envenenamiento grave por plomo.** La terapia de quelación es cuando una droga que es atraída por los metales (tales como el plomo) se administra a una persona con altos niveles de plomo en su sangre. La mayoría de las drogas de quelación se administra actualmente por vía oral (solían administrarse en inyecciones). La droga llega luego al torrente sanguíneo y se liga al metal de la sangre; luego, el metal y la droga se eliminan del cuerpo o los riñones en la orina. Es un tratamiento riesgoso.

**Siempre que sea posible, obtenga un segundo concepto médico, para decidir si necesita un tratamiento de quelación.**



La quelación puede eliminar una parte del plomo de su cuerpo, pero puede ser nociva para su salud. La quelación es un tratamiento médico serio. La droga no sólo elimina el plomo de su sangre, sino también otros metales que el cuerpo necesita, tales con el hierro y el zinc. Cuando sea posible será mejor que sepa que por lo menos dos médicos consideran que es necesario que se le administre. El segundo médico deberá ser uno que usted conozca y en quien confíe. Este segundo concepto se pagará por su patrono, cuando usted lo pida. Es entonces cuando el concepto médico múltiple es más útil.

"Quelación profiláctica," es la administración de drogas de quelación a una persona, para tratar de prevenir el envenenamiento por plomo. Las drogas de quelación contribuirán a eliminar el plomo de su cuerpo, solamente después de que se haya envenenado. Las drogas de quelación no protegen contra el envenenamiento por plomo. Es ilegal que su patrono o cualquier empleado suyo le administre a usted drogas de quelación.

Las drogas de quelación son peligrosas para su salud. Pueden ocultar el envenenamiento por plomo que quizá esté sufriendo. Las drogas de quelación también pueden hacer que su cuerpo absorba el plomo más fácilmente. (Sección (j)(4), quelación).

**La administración de drogas de quelación como tratamiento preventivo está prohibida y es ilegal.**



**El Título X se planeó para reducir los peligros y envenenamientos por plomo, originados en la pintura con base de plomo.**

### Hoja informativa del Título X

La ley de 1992, sobre la reducción de los peligros de la pintura con base de plomo en la vivienda, (Título X - "diez") fue dictada por el Congreso para reducir el riesgo de envenenamiento por plomo en la vivienda federal. Algunos de los fines generales de esta ley fueron:

- Prevenir el envenenamiento por plomo;
- garantizar que las políticas federales comprendan medidas de reducción de los peligros del plomo;
- educar al público;
- crear una infraestructura capaz de solucionar el problema del plomo en la vivienda (v. gr. profesionales capacitados y autorizados, tales como contratistas y trabajadores supresores de plomo);

La mayoría de las regulaciones de las entidades federales, tales como la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency* – EPA), el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (*Department of Housing and Urban Development* - HUD) y la Administración para la Seguridad y la Salud Laborales (*Occupational Safety and Health Administration* - OSHA), se creó con fundamento en las pautas del Título X. Esta ley es la piedra angular del programa nacional del plomo.

El Título X exigió a las distintas entidades gubernamentales, tales como el Departamento de Vivienda y desarrollo Urbano y la Agencia de Protección Ambiental, contribuir a reducir la cantidad de envenenamientos en este país. Esta hoja informativa enuncia algunas de las partes importantes del Título X.

### ¿Por qué se aprobó el Título X?

El Congreso de los Estados Unidos recibió la siguiente información:

- Se calculó que tres millones de niños americanos menores de seis años sufrían de envenenamiento con bajos niveles de plomo, por lo menos. (Este número se ha reducido a menos de un millón, en parte, debido a las leyes y prácticas establecidas desde la aprobación del Título X).
- El envenenamiento por plomo en los niños puede causar problemas de lectura y aprendizaje, hiperactividad y problemas de comportamiento.
- La ingestión del polvo de plomo de pinturas deterioradas con base de plomo es la causa más común del envenenamiento por plomo.
- Los hogares construidos antes de 1980 contenían más de 3 millones de toneladas de plomo, en forma de pinturas con base de plomo.
- Hasta 3,800,000 hogares americanos tenían pintura con base de plomo pelada o desconchada.
- Los peligros de la pintura con base de plomo pueden reducirse, suprimiéndolos permanentemente o utilizando controles provisionales, para evitar el deterioro de la pintura.

Desde que se aprobó el Título X, el gobierno ha adoptado muchas medidas para reducir los peligros de la pintura con base de plomo; (las regulaciones y la explicación de lo que cada una requiere se enuncian en este capítulo).



El Título X se planeó para eliminar los peligros de la pintura con base de plomo, **antes** de que envenene a los niños. Antiguamente, **muchas** entidades solamente suprimían la pintura con base de plomo, después de que un niño se había envenenado.

### Propósitos de la ley

La ley se creó para:

- Desarrollar un sistema de personas capacitadas (que comprende inspectores de plomo, evaluadores de riesgos, supervisores, contratistas, planeadores de proyectos y trabajadores de mitigación), para evaluar y reducir los peligros del plomo.
- Reducir el envenenamiento infantil por plomo;
- utilizar los fondos gubernamentales de la manera más económica, para eliminar los peligros de la pintura con base de plomo.
- educar al público respecto a los peligros y fuentes del envenenamiento por plomo.

### El gobierno federal es un "dueño de casa modelo"

La Regla federal sobre la protección de la vivienda contra el plomo (que entró en vigencia el 15 de septiembre del 2000), exige que se adopten medidas contra los peligros del plomo, en toda vivienda que reciba ayuda del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano. Las medidas exigidas dependen de la naturaleza y el monto de la ayuda del Departamento. Por ejemplo, la vivienda que reciba fondos para la restauración, está sujeta a exigencias distintas de las de la vivienda que reciba ayuda para el alquiler, con fundamento en proyectos (o sea, la ayuda económica va unida a una construcción residencial específica, en un lugar específico).

A cualquier persona que compre o alquile una unidad de vivienda construída antes de 1978, debe entregársele un folleto de información sobre los peligros del plomo: "Proteja a su Familia Contra el Plomo en el Hogar." El propietario también debe informarle de cualquier dato conocido sobre la pintura con base de plomo o sus peligros, dentro o fuera de la casa o el apartamento.

### ¿Quién debe recibir capacitación?

El título X exigió a la Agencia de Protección Ambiental establecer condiciones específicas sobre la forma en la cual los contratistas, trabajadores, supervisores, inspectores, evaluadores de riesgos y diseñadores de proyectos deben capacitarse en las actividades relativas a la pintura con base de plomo. Estas condiciones también expresan la forma en la cual los contratistas de mitigación, los trabajadores, supervisores, inspectores de pintura y evaluadores de riesgos obtendrán licencia. La Agencia de Protección Ambiental ha creado modelos de planes de estudio, para cada una de las disciplinas enunciadas. La mayoría de quienes imparten capacitación utiliza los planes de estudio de la Agencia de Protección Ambiental. Como parte del programa de esta Agencia, los programas de capacitación sobre el plomo también deben estar aprobados. Solamente la capacitación aprobada por la Agencia de Protección Ambiental, los estados o las tribus, cumple los requisitos necesarios para la certificación.

La Regla sobre la protección contra el plomo en la vivienda del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano exige que los trabajadores de renovación, restauración y conservación que

**La norma del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano sobre la protección contra el plomo en la vivienda exige que se resuelvan los peligros del plomo, en toda vivienda que reciba ayuda de este Departamento.**



**Muchos trabajadores de renovación y conservación deben recibir capacitación sobre las normas del trabajo con plomo sin peligro.**

**Hay normas laborales establecidas que debe seguir, en los trabajos de mitigación del plomo.**

**Los requisitos de autorización y licencia para quienes trabajan con plomo se aplican en todos los estados y tribus.**

vayan a desplazar pinturas con base de plomo, durante trabajos realizados en viviendas que reciban asistencia del Departamento, estén capacitados en las normas de trabajo sin peligro con el plomo. El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano y la Agencia de Protección Ambiental han creado varios cursos para capacitar a estos trabajadores en las prácticas del trabajo con plomo sin peligro.

### **¿Cómo debe realizarse el trabajo de mitigación?**

La Agencia de Protección Ambiental estableció normas de trabajo, que deben seguirse al realizar la mitigación (y las inspecciones relativas a la pintura con base de plomo o la evaluación de riesgos):

- Las compañías y personas que hagan el trabajo, deberán estar aprobados por el estado, la tribu o la Agencia de Protección Ambiental, o tener licencia suya.
- La mitigación debe realizarse de acuerdo con los siguientes procedimientos:
  - Cada proyecto de mitigación requiere un supervisor autorizado, y éste debe encontrarse en el lugar durante toda la preparación del sitio y la limpieza de las áreas de trabajo posterior a la mitigación, y debe estar disponible por teléfono, buscapersonas o servicio de contestador y encontrarse presente en el lugar de trabajo dentro de un término de dos horas (algunos estados exigen que el supervisor se encuentre sobre el terreno siempre, durante el proyecto).
  - El supervisor y la firma deben verificar que todas las actividades de mitigación se realicen de acuerdo con todas las exigencias federales, estatales, tribales o locales.
  - La Agencia de Protección Ambiental, los estados o las tribus exigen aviso de la iniciación de las actividades de mitigación de pintura con base de plomo, en las residencias o construcciones ocupadas por niños.
  - Para todo proyecto de mitigación de plomo, debe prepararse un plan escrito de protección de los ocupantes.
  - Hay prácticas laborales específicas que están prohibidas.
  - La tierra debe quitarse y reemplazarse o cubrirse permanentemente.
  - Hay procedimientos específicos posteriores a la mitigación que son obligatorios (inclusive una inspección visual y un muestreo del polvo de la limpieza) que deben hacerse por un inspector de pinturas con base de plomo o un evaluador de riesgos.

### **¿Tiene cada estado o tribu su propio programa de certificación?**

Muchos estados tienen sus propios programas de certificación o licencia, que están aprobados por la Agencia de Protección Ambiental. Esta Agencia maneja el programa de autorización, en los estados y tribus que no tienen sus propios programas. Debido a que todos los programas estatales deben basarse en el plan modelo de la Agencia de Protección Ambiental, el programa de cada estado debe ser igual o muy similar. No obstante, las reglas de algunos estados son distintas. El instructor del curso tratará de las diferencias que pueden existir entre las reglas de su estado o tribu y las de la Agencia. Cerciórese de que este curso y cualesquier otros que tome estén aprobados por los estados o las tribus en los cuales trabaje.



### ¿Están protegidos los trabajadores que realizan trabajos de mitigación del plomo?

La Norma Provisional Final de Plomo en Construcción de la OSHA se convirtió en ley el 3 de junio de 1993. Esta norma contiene requisitos específicos para proteger a los trabajadores que realicen trabajos de mitigación del plomo.

### ¿Cuándo se convierte en peligro la pintura con base de plomo?

La Agencia de Protección Ambiental ha promulgado normas relativas a:

- Las condiciones de la pintura con base de plomo que son peligrosas
- El nivel de plomo en el polvo permisible en los pisos o ventanas, antes de que se considere peligroso.
- El nivel de plomo permitido en el suelo descubierto de las residencias, antes de que se considere peligroso.

#### Los peligros de la pintura con base de plomo

La Agencia de Protección Ambiental ha definido las condiciones en las cuales la pintura con base de plomo en las residencias se convierte en peligrosa:

- La pintura con base de plomo sobre las superficies de fricción sujetas a abrasión (frotamiento de las superficies pintadas entre sí, como ocurre con las ventanas de guillotina), y cuando existe el peligro de polvo de plomo (véase más adelante).
- La pintura con base de plomo en las superficies de impacto (por ejemplo, pisos, topes de puertas y cojinetes de carriles), estropeada o deteriorada.
- Cualquier superficie que pueda roerse, pintada con pintura de plomo, cuando muestre huellas de dientes.
- Cualquier otra pintura con base de plomo, que esté deteriorada.

#### Los peligros del polvo de plomo

La Agencia de Protección Ambiental ha definido los niveles de plomo que indican un peligro en el polvo de plomo. Estos niveles son:

Lugar	Cantidad de plomo
Pisos sin recubrir o alfombrados	10 µg por pie cuadrado
Base del marco de la ventana	100 µg por pie cuadrado

Además, La Agencia de Protección Ambiental ha establecido niveles para la aprobación del trabajo. Los niveles para la aprobación del trabajo deberán alcanzarse después de que las actividades de mitigación o restauración/renovación con asistencia federal se hayan realizado:

**La pintura con base de plomo dañada o deteriorada es un peligro.**

**La EPA ha fijado los niveles peligrosos de plomo en el polvo y los suelos sin recubrir.**

---

<sup>1</sup> Los peligros de la pintura con base de plomo generalmente se detectan durante las evaluaciones de los peligros del plomo. En el Capítulo 4 se encuentra información adicional sobre las evaluaciones de los peligros del plomo y las de otros riesgos del mismo.



Lugar	Cantidad de plomo
Pisos sin recubrir o alfombrados	10 µg por pie cuadrado
Base del marco de la ventana	100 µg por pie cuadrado
Canal del marco de la ventana	400 µg por pie cuadrado

### Los peligros del plomo en el suelo

Finalmente, la Agencia de Protección Ambiental ha expedido normas sobre los niveles de plomo en el suelo sin recubrir de las residencias, que constituyen peligros del plomo en el suelo

Los dos niveles distintos fijados son:

Lugar	Cantidad de plomo
Áreas de juego:	400 µg/g (ppm)
Otras áreas del jardín	promedio de 1,200 µg/g (ppm)

Su supervisor o patrono tiene la obligación de cerciorarse de que el proyecto cumpla las normas aplicables.

### ¿Cómo está educando el gobierno al público?

El Título X exigió a la Agencia de Protección Ambiental y el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano a promulgar regulaciones que exigen a los propietarios de inmuebles a entregar a cada comprador o arrendatario de un inmueble construido antes de 1978:

- Un folleto informativo sobre los peligros del plomo, publicado por la Agencia de Protección Ambiental: “Proteja a su Familia contra el Plomo en el Hogar.”
- Cualquier información sobre los peligros de la pintura con base de plomo en el inmueble;
- Respecto a las casas construidas antes de 1978, una declaración en el contrato de venta o alquiler, en la cual se advierta sobre los peligros de la pintura con base de plomo.

Además, antes de que se venda una casa construida antes de 1978, deben darse al comprador por lo menos diez días, para que realice una inspección o evaluación de los peligros de la pintura con base de plomo. La vigencia general de este requisito se inició en diciembre de 1996.

Antes de iniciar renovaciones que desplacen más de dos pies cuadrados de pintura en casas construidas antes de 1978, la Agencia de Protección Ambiental exige a los contratistas de remodelación o renovación dar al propietario y al ocupante un folleto informativo sobre los peligros del plomo.

### ¿Quién verifica que las leyes contribuyan realmente a solucionar el problema?

El Título X exigió al secretario del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano y al administrador de la Agencia de Protección Ambiental integrar un grupo de trabajo de entidades federales y otras entidades con conocimientos sobre las actividades de pintura con base de plomo. Este grupo de trabajo ha formulado recomendaciones a la Agencia de Protección Ambiental y al Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano, respecto a la creación de normas y la manera de afrontar los problemas de los propietarios de inmuebles.

**La EPA y el HUD están educando al público sobre los peligros de la pintura con base de plomo.**



### ¿Han sido eficaces estas leyes?

¡Sí! Desde la aprobación del Título X y la aplicación de estas leyes, se han obtenido muchos éxitos en la reducción de los envenenamientos por plomo en los niños y de los peligros de la pintura con base de plomo en las viviendas. Ellos comprenden:

- Una gran reducción del número de residencias con peligros de pinturas con base de plomo y de la pintura con base de plomo;
- un número menor de niños con niveles excesivos de plomo en la sangre;
- treinta y siete estados tienen actualmente leyes de autorización o licencia (aprobadas por la Agencia de Protección Ambiental).
- Hay miles de inspectores de plomo, evaluadores de riesgos, contratistas y trabajadores capacitados y autorizados.
- Los subsidios del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano para el control del plomo se conceden actualmente en más de 200 ciudades.
- Se ha capacitado en prácticas seguras de trabajo con plomo a miles de trabajadores de mantenimiento, restauración y remodelación.
- El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano publicó las Directrices de Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en la Vivienda, y modernizó las exigencias relativas al control de los peligros del plomo, en todas las viviendas que reciben ayuda federal.
- Hay una mayor consciencia general del público, respecto a los peligros del plomo en la vivienda y a la forma de prevenirlos.

**Desde que el Título X se aprobó por el Congreso, ha habido muchos éxitos en la reducción de los peligros de la pintura con base de plomo en la vivienda y de los envenenamientos por plomo en los niños y trabajadores.**



**Su estado o tribu quizá tenga regulaciones sobre el plomo, que difieran de las federales.**

### **Las leyes de su estado o tribu**

Su instructor debe darle la información relativa a la pintura con base de plomo, aplicable en el estado o tribu en el cual trabaje o viva. Algunas ciudades y condados tienen leyes sobre el plomo, que quizá sean aplicables al trabajo que esté haciendo. Esta información puede insertarse aquí, o puede tomar algunas notas en esta página.



## Puntos claves del Capítulo 3

**La ley es un instrumento que puede utilizarse para tener un trabajo más seguro y sano.**

La Administración para la Seguridad y la Salud Laborales (OSHA), una entidad del Departamento de Trabajo, escribe y hace cumplir las reglas que protegen a los trabajadores en el trabajo.

La Agencia de Protección Ambiental ha promulgado reglas que protegen a los trabajadores supresores de plomo, al público y al medio ambiente.

El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) ha establecido pautas para los proyectos de mitigación de la pintura con base de plomo en la vivienda. También ha expedido reglas para proteger a los trabajadores y ocupantes, durante la restauración, renovación y conservación de las viviendas que reciben ayuda federal y después de ellas.

**La OSHA ha fijado límites legales a la exposición al plomo en el aire.**

Hay dos límites legales a la cantidad de plomo que se le permite respirar: el nivel de medidas, que es de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  o superior, y el límite de exposición permisible, superior a  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Su patrono debe realizar una evaluación de la exposición, para determinar la cantidad de plomo que haya en el aire que usted esté respirando.

Su patrono debe establecer la cantidad de plomo que haya en el aire, en cada tipo de trabajo.

Se sabe que ciertas tareas de los trabajos de construcción, cuando hay presencia de plomo, originan grandes cantidades de plomo en el aire. Estas tareas se llaman "tareas relacionadas con el plomo."

**Si se va a exponer a los trabajadores a un nivel superior al NEP o si van a realizar cualquiera de las tareas relacionadas con plomo de las clases 1, 2 ó 3, el patrono deberá proporcionarles lo siguiente:**

- El respirador correcto;
- ropas y equipos de protección personal;
- un área para ponerse y quitarse las ropas de trabajo;
- un lugar para lavarse las manos y la cara;
- un lugar donde puedan tomar una ducha al final del día, si es factible.
- Análisis de sangre, estudiados por un médico;
- capacitación sobre los peligros del trabajo con plomo;
- un área protegida contra el plomo, para comer y beber
- señales de advertencia, en toda el área de trabajo



### ¿Cuándo debo usar un respirador?

Según las normas de la OSHA, solo debe usar un respirador cuando esté haciendo una tarea de la clase 1, 2 ó 3, o si el muestreo de aire indica que está expuesto a un nivel superior al NEP ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Puede pedir a su patrono un respirador, y éste tiene la obligación de dárselo.

Si está expuesto a un nivel superior al NEP, su patrono tiene la obligación de proporcionarle un respirador purificador de aire con suministro de aire a presión, si usted lo pide, y si le da suficiente protección contra los niveles de plomo a los cuales esté expuesto.

El respirador que utilice dependerá de la cantidad de plomo en el aire y del trabajo que esté haciendo.

### Equipos de protección personal necesarios, distintos del respirador

- Overoles;
- guantes;
- cubiertas desechables para el calzado;
- protector del rostro o anteojos protectores con ventilación;
- casco (protección adecuada para la cabeza, con fundamento en los peligros que existan en el área de trabajo).

### Debe limpiar los pisos y demás superficies, equipado con una aspiradora dotada de un filtro de partículas de alta eficiencia.

### No debe comer, beber, fumar, masticar tabaco ni aplicarse cosméticos en el área de trabajo.

### Siempre que trabaje con plomo, su patrono deberá tener un lugar para que usted se lave las manos y la cara.

### Su patrono deberá capacitarle sobre los peligros del plomo y la forma de protegerse. Los patronos deben dar capacitación a cualquier persona que:

- Trabaje con plomo al nivel de medidas o a uno superior ( $30\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).
- Esté realizando cualquiera de las tareas enunciadas en la clase 1, 2 ó 3.
- Esté utilizando cualquier compuesto de plomo, que cause irritación de los ojos o la piel.

### Su patrono debe llevar registros de:

- Todas las evaluaciones de la exposición, realizadas en su lugar de trabajo;



- Los tipos de protección respiratoria, utilizados en su lugar de trabajo;
- los nombres y números de seguro social de todos los empleados;
- toda observación médica practicada a los empleados;
- toda capacitación impartida a los empleados;
- todos los casos de remoción médica de empleados.



### **Usted tiene el derecho de ver sus registros**

**Cuando se trabaja con plomo, se requieren exámenes médicos especiales. Estos exámenes se llaman "observación médica." Hay dos tipos: la observación médica inicial y el programa de observación médica.**

La observación médica inicial consiste en análisis de sangre que controlan la cantidad de plomo en la sangre.

Se requiere un programa de observación médica, si los trabajadores están o pueden estar expuestos al plomo en el trabajo, a un nivel de medidas o superior, durante más de 30 días, en cualquier período continuo de 12 meses.

Su patrono debe proporcionarle observación médica a usted, el trabajador, a horas y en lugares razonables.



### **La remoción médica es una forma de protegerle, para que no se envenene por plomo.**

Hay dos oportunidades en las cuales se le puede remover médicamente: si el nivel de plomo de su sangre alcanza 50 µg/dL, o si el médico ha dado un concepto médico escrito, para que se le retire de la exposición al plomo.

La protección por remoción médica significa que su empleo se protegerá, si es necesario removerle médicamente de su trabajo de mitigación del plomo.



### **La quelación es el tratamiento médico del envenenamiento grave por plomo. Las drogas de quelación son peligrosas para su salud.**



### **La "Ley sobre reducción de los peligros de la pintura con base de plomo en las residencias," se conoce también como "el Título X" ("diez").**



### **El Título X se previó para reducir los peligros de la pintura con base de plomo y el envenenamiento por plomo.**



### **En toda la nación se exige la capacitación de quienes trabajan con plomo. Averigüe si la Agencia de Protección Ambiental o el estado o tribu en el cual trabaje está manejando el programa.**



### **Hay normas sobre prácticas laborales, que deben seguirse cuando se realiza el trabajo de mitigación.**



### **Se está educando al público sobre los peligros de la pintura con base de plomo.**



- **La Agencia de Protección Ambiental ha fijado los niveles peligrosos de plomo en el polvo y los suelos descubiertos, y ha definido los peligros de la pintura con base de plomo.**
- **Usted debe limpiar cuidadosamente después de cada trabajo, y aprobar la prueba de barrido de polvo para la aprobación del trabajo.**
- **Su estado o tribu puede tener regulaciones sobre el plomo, que sean más estrictas que las de la Agencia de Protección Ambiental.**



## Para obtener más información

Las siguientes publicaciones contienen información adicional sobre los temas tratados en este capítulo. Su instructor tiene ejemplares de las publicaciones marcadas con un asterisco (\*). Puede pedir sus propios ejemplares, llamando al 1-800-424-LEAD.

\* EPA, *Lead: Identification of Dangerous Levels of Lead; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Identificación de Niveles de Plomo Peligrosos; Regla Final, 40 CFR Parte 745), enero del 2001.

\* EPA, *Regulatory Status of Waste Generated by Contractors and Residents from Lead-Based Paint Activities Conducted in Households* (Situación Regulatoria de Desechos Generados por Contratistas y Residentes durante Actividades con Pintura con Base de Plomo Realizadas en Residencias), Memorando Interpretativo, julio del 2000.

\* EPA, *Lead: Requirements for Hazard Education Before Renovation of Target Housing; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Requisitos para Educación sobre Peligros antes de la Renovación de Viviendas de Interés; Regla Final, 40 CFR Parte 745), junio de 1998.

\* EPA, *Lead: Requirements for Lead-Based Paint Activities in Target Housing and Child-Occupied Facilities, 40 CFR Part 745* (Plomo: Requisitos para Actividades con Pintura con Base de Plomo en Viviendas de Interés e Instalaciones Ocupadas por Niños, 40 CFR Parte 745), agosto de 1996.

\* EPA y HUD, *Lead: Requirements for Disclosure of Known Lead-Based Paint and/or Lead-Based Paint Hazards in Housing; Final Rule; 40 CFR Part 745 and 24 CFR Part 35* (Plomo: Requisitos para Descubrir la Pintura con Base de Plomo y/o los Riesgos de la Pintura con Base de Plomo en las Viviendas ya Conocidos; Regla Final, 40 CFR Parte 745 y 24 CFR Parte 35), marzo de 1996.

\* HUD, *Requirements for Notification, Evaluation and Reduction of Lead-Based Paint Hazards in Federally Owned Residential Property and Housing Receiving Federal Assistance; Final Rule* (Requisitos para Notificación, Evaluación y Reducción de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en las Viviendas Residenciales de Propiedad Federal y en las Viviendas que Reciben Asistencia Federal; Regla Final), septiembre de 1999.

\* HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

\* OSHA, *Interim Final Lead in Construction Standard, 29 CFR 1926.62* (Norma Provisional Final de Plomo en Construcción, 29 CFR 1926.62), mayo de 1993.

Línea Directa del Centro Nacional de Información sobre el Plomo: 1-800-424-LEAD.





## CAPÍTULO 4

### IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS POR PINTURA CON BASE DE PLOMO

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>4-3</b>
<b>Dramatización: Reconocimiento de la pintura con base de plomo .....</b>	<b>4-4</b>
Preguntas de discusión .....	4-4
<b>Polvo de plomo .....</b>	<b>4-5</b>
<b>¿Dónde se encuentra la pintura con base de plomo? .....</b>	<b>4-6</b>
<b>Inspecciones .....</b>	<b>4-7</b>
<b>¿Qué superficies es necesario probar? .....</b>	<b>4-8</b>
<b>Qué hace un inspector de plomo .....</b>	<b>4-9</b>
<b>Evaluación de riesgo .....</b>	<b>4-10</b>
<b>Pruebas de plomo en la pintura, polvo y suelo .....</b>	<b>4-12</b>
<b>Análisis en el laboratorio de trozos de pintura .....</b>	<b>4-13</b>
<b>Análisis de fluorescencia de rayos X (XRF) .....</b>	<b>4-14</b>
<b>Pruebas de barrido de polvo .....</b>	<b>4-16</b>
<b>Voltimetría por remoción anódica .....</b>	<b>4-18</b>
<b>Pruebas de campo con productos químicos líquidos .....</b>	<b>4-19</b>
<b>Muestreo del suelo .....</b>	<b>4-20</b>
<b>Puntos clave del Capítulo 4 .....</b>	<b>4-21</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>4-22</b>

---

---





### Objetivos de aprendizaje

En este capítulo aprenderá acerca de

- polvo de plomo
- inspecciones de plomo
- cuándo se requieren las inspecciones de la pintura con base de plomo
- evaluaciones de riesgo
- cómo los inspectores y evaluadores de riesgo prueban la pintura con base de plomo y los peligros de la pintura con base de plomo usando:
  - análisis de trozos de pintura
  - análisis de fluorescencia de rayos X
  - pruebas de polvo frotando la superficie
  - voltimetría por remoción anódica
  - pruebas de campo con productos químicos líquidos
  - muestreo del suelo



### Dramatización: Reconocimiento de la pintura con base de plomo

Spiker y Vinnie se están preparando para comenzar un trabajo de rehabilitación. Escuchemos su conversación.

**Spiker:** Saquemos las ventanas y puertas antes de comenzar. Nos ahorrará algo de tiempo, ya estamos atrasados con respecto a lo programado.

**Vinnie:** ¿Es seguro? ¿Cómo sabes que no hay ninguna pintura con base de plomo sobre ellas?

**Spiker:** El propietario dijo que reemplazáramos todas las puertas y ventanas. Tú sabes, combinar la rehabilitación con el trabajo de eliminar plomo.

**Vinnie:** Sí, lo se. Pero, ¿y si hay pintura con base de plomo en ellas?

**Spiker:** Mira, fueron pintadas hace poco, el año pasado. ¿Qué te preocupa? Si las ventanas tenían pintura con base de plomo, ¿crees que el propietario lo notará? Vamos, no sigas tratando de evitar el trabajo. ¡Empuña una herramienta y comencemos!

**Vinnie:** Bien, eres el jefe. O al menos actúas como si lo fueras.

#### Preguntas de discusión

1. ¿Hay posibilidad de que las ventanas y puertas tengan pintura con base de plomo en ellas? ¿Porqué sí y porqué no?
2. La pintura con base de plomo y el polvo ¿son peligrosos si llegan a sus ropas?
3. ¿Puede decir si una pintura contiene plomo mirándola?
4. ¿Qué haría si fuera Vinnie?





### Polvo de plomo

**El plomo es venenoso si lo respira o ingiere.**

El polvo de plomo deriva de la pintura con base de plomo. El polvo es tan pequeño que no se puede ver. Es fácil respirar e ingerir polvo de plomo. La pintura con base de plomo se convierte en polvo cuando:

- **se pela, desprende trozos o se descascara.**

Esto puede ocurrir cuando la pintura envejece, es dañada por la humedad o por cambios meteorológicos.

- **las superficies cubiertas con pintura con base de plomo se rompen o son alteradas.**

Esto ocurre durante las eliminaciones de pintura, renovaciones o demoliciones. Al serruchar o perforar una superficie cubierta con pintura con base de plomo, genera polvo de plomo.

- **las superficies cubiertas con pintura con base de plomo rozan contra algo.**

Esto se denomina **fricción**. Las ventanas y puertas tienen superficies que ejercen fricción. Cuando abre una ventana, los bordes pintados rozan entre sí y generan polvo. Cuando camina sobre pisos pintados con pintura con base de plomo, el polvo de plomo se levanta con los pasos. La fricción desgasta las capas superiores de pintura y expone la pintura más vieja, con base de plomo. Al lijar o remover una superficie cubierta con pintura con base de plomo, genera fricción y polvo de plomo.

- **las superficies cubiertas con pintura con base de plomo se golpean con fuerza.**

Esto se denomina **impacto**. Las superficies que sufren impacto incluyen pisos, escaleras, partes de las paredes y puertas. Cuando golpea una pared cubierta con pintura con base de plomo con el respaldo de una silla, libera polvo de plomo. Al cerrar una puerta se produce un impacto. Si la puerta está cubierta con pintura con base de plomo o golpea superficies con pintura con base de plomo, puede producir polvo de plomo.

**Siempre que genera polvo de una superficie cubierta con pintura con base de plomo, produce plomo en el aire.** Las partículas de polvo de plomo suspendidas en el aire pueden ser inhaladas y depositarse en sus pulmones. Cuando el polvo de plomo se deposita, se adhiere sobre lo que haya caído —pisos y otras superficies, personas, mascotas y aún alimentos. Si el polvo de plomo llega a sus manos y usted coloca sus dedos dentro de la boca, ingerirá partículas de plomo.

Los niños pequeños son quienes corren mayor riesgo de envenenamiento por plomo. Juegan en el piso. Colocan sus dedos y juguetes dentro de sus bocas. Si hay polvo de plomo sobre el piso y los juguetes, es muy probable que el polvo de plomo llegue a la boca de los niños y que ellos ingieran partículas de plomo. A veces los niños comen trozos de pintura, y a veces muerden superficies cubiertas con pintura con base de plomo, tal como los marcos de las ventanas. Aunque la pintura con base de plomo esté en buen estado, un niño puede aún morderla e ingerir partículas de plomo.

**El plomo es venenoso si lo respira o ingiere.**

**El polvo de plomo deriva de la pintura con base de plomo.**



**Analice la pintura o asuma que tiene.**

### ¿Dónde se encuentra la pintura con base de plomo?

Cualquier casa pintada antes de 1978 puede contener pintura con base de plomo. Las superficies exteriores, cocinas, baños y ventanas son las zonas donde es más probable que haya pintura con base de plomo. Sin embargo, la pintura con base de plomo puede encontrarse sobre cualquier superficie de una casa. A veces, la pintura con base de plomo está enterrada bajo capas de pintura al látex

**Usted no puede decir si una pintura contiene plomo mirándola.** Las superficies pintadas deben probarse para verificar el contenido de plomo. Recuerde, ¡sólo inspectores certificados en pinturas con base de plomo y evaluadores de riesgo pueden efectuar las inspecciones de uso de pintura con base de plomo! A su patrón se le requiere determinar si la pintura con la que va trabajar puede exponerlo a niveles peligrosos de plomo en el aire. Por su seguridad, cerciórese de que la pintura haya sido analizada *antes* de alterarla. Si las superficies pintadas no han sido analizadas para verificar su contenido de plomo, asegurarse que contienen pintura con base de plomo.

#### **Requisitos del Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) de los EE.UU.**

Las unidades de vivienda pública o indígena, las áreas comunes y los exteriores de las viviendas familiares deben inspeccionarse para verificar si tienen pintura con base de plomo si:

- fueron construídas antes de 1978 (deben haber sido inspeccionadas en diciembre de 1994) y,
- viven o pudieran vivir en ellas niños menores de seis años de edad.

La mayoría de las propiedades residenciales que reciben fondos del DVUDU están sujetas a los requisitos de pinturas con base de plomo (24 CFR Parte 35). Estas regulaciones incluyen los requisitos de notificación, evaluación de peligros por plomo y reducción de peligros por plomo. La categoría de evaluación de peligro por plomo incluye las siguientes actividades:

- evaluación visual;
- prueba de la pintura;
- evaluación de riesgo.

#### **Título X**

Comenzando en diciembre de 1996, el Título X requiere que toda información conocida acerca de la pintura con base de plomo y sus peligros sea provista en el momento de vender o alquilar toda unidad de vivienda construída antes de 1978. También autoriza a los compradores de casas a disponer de diez días para efectuar una evaluación de riesgo para identificar los peligros por plomo o una inspección para identificar la presencia de pintura con base de plomo.



### Inspecciones

La verificación de la pintura con base de plomo se llama **inspección**. Las inspecciones las debe hacer un inspector certificado en pintura con base de plomo o un evaluador de riesgos certificado. El inspector prueba si la pintura tiene plomo con un analizador de fluorescencia de rayos X (XRF). El inspector puede recoger muestras de trozos de pintura y enviarlos a un laboratorio para análisis. Las inspecciones a menudo son hechas antes de comenzar un proyecto de control de peligro por plomo, de manera que el propietario o contratista conozca qué superficies están recubiertas con pintura con base de plomo. **Las inspecciones identifican la ubicación de la pintura con base de plomo.**

Los estados tienen reglas diferentes acerca de cómo y cuándo probar la existencia de pintura con base de plomo. (Determine qué dicen las leyes de su estado.) El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) ha desarrollado directrices finales relacionadas con la pintura con base de plomo, que incluyen las inspecciones. Las Directrices del HUD son aplicables a las inspecciones de todas las casas residenciales, incluso las privadas, públicas o públicas indígenas.

La ley de EE.UU. sobre Reducción del peligro de pintura residencial con base de plomo de 1992 (Título X), requería que la Agencia de Protección Ambiental (EPA) desarrollara regulaciones relacionadas con las inspecciones de pintura en las casas construídas antes de 1978. El 29 de agosto de 1996, la EPA emitió regulaciones sobre capacitación y certificación de inspectores, evaluadores de riesgo, supervisores, diseñadores de proyectos y trabajadores. Estas regulaciones entraron en vigor en marzo del 2000 en todos los estados y tribus que no tuvieran ya vigente su programa de certificación de plomo aprobado por la EPA.

**Las inspecciones identifican las superficies que contienen pintura con base de plomo.**



**Toda superficie pintada puede tener pintura con base de plomo.**

### ¿Qué superficies es necesario probar?

Las Directrices del HUD recomiendan probar **todos los tipos de superficies pintadas, teñidas, laqueadas y barnizadas**. (Su estado puede requerir probar todas las superficies pintadas o sólo algunas.) Cualquier cosa pintada es una superficie pintada. Toda superficie pintada, teñida, laqueada o barnizada puede contener plomo. Las superficies pintadas, teñidas, laqueadas o barnizadas se encuentran tanto adentro y como afuera de la casa. Ellas incluyen, pero no están limitadas a:

- cielorrasos
- puertas
- pisos
- molduras
- radiadores
- gabinetes
- estantes
- escaleras
- paredes
- ventanas
- porches
- zócalos
- laterales y terminaciones
- canales de desagüe
- techos
- tinglados
- terminaciones interiores
- y más aún



## Qué hace un inspector de plomo

Para comenzar una inspección, el inspector de plomo determinará cuando fue construida la casa y obtiene o hace un diagrama de la casa. El inspector numerará las habitaciones a ser probadas y colocará etiquetas en la casa, comenzando con el lado de la calle o dirección como lado "A." Las ventanas y puertas pueden numerarse y etiquetarse según el lado de la casa en la que estén ubicadas (por ej., C1, C2). (Vea la Figura 4-1.) Los inspectores probarán toda superficie que esté pintada o barnizada, para determinar si hay algo de plomo en la superficie y cuánto plomo hay presente.

El inspector registra la siguiente información acerca de cada muestra:

- en qué habitación se tomó la muestra o lectura;
- en qué parte de la habitación se tomó la muestra o lectura (por ej. caja de la ventana izquierda);
- dónde se tomó la muestra o lectura en la superficie pintada (por ej., faja media de la ventana o marco inferior izquierdo de la puerta).

El inspector o evaluador de riesgo también efectúa inspecciones de aprobación del trabajo al finalizar un proyecto de mitigación o algunos proyectos de rehabilitación/renovación con asistencia federal. Para estas inspecciones de aprobación del trabajo, el inspector tomará muestras de polvo y suelo (opcional) y determinará si la limpieza se efectuó cuidadosamente. El inspector debe identificar cada tipo de muestra (por ej., pañuelos de papel con polvo, muestras del suelo) en planillas específicas. Las lecturas de XRF también se listan en planillas específicas.

**Los inspectores de plomo deben tener capacitación especial.**

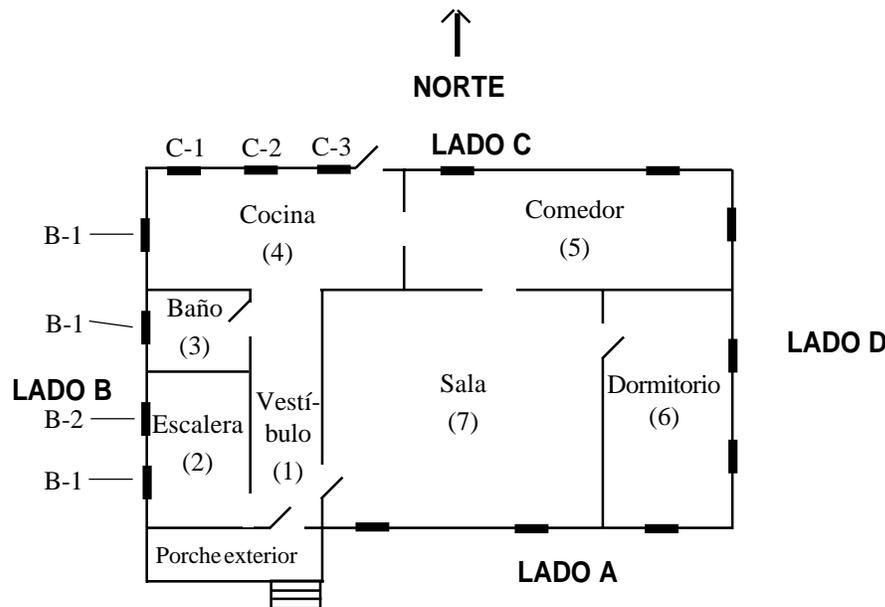


Figura 4-1. Ejemplo del diagrama de una casa hecho por un inspector



### La evaluación de riesgo busca:

- los peligros del plomo;
- quien vive en la casa;
- cómo controlar los peligros.

**El polvo de plomo es un peligro para la salud.**

**La pintura con base de plomo que se deteriora se convierte en polvo de plomo.**

**La fricción y los impactos causan polvo de plomo.**

### Evaluación de riesgo

La inspección le dice dónde se encuentra la pintura con base de plomo en la casa. La evaluación de riesgo le dice si la pintura con base de plomo puede ser un peligro para la persona que vive en una casa. La evaluación de riesgo busca:

- los peligros por la pintura con base de plomo;
- las personas que viven en la casa;
- cómo pueden controlarse estos peligros.

La persona que efectúa la evaluación de riesgo se llama evaluador de riesgo. El evaluador de riesgo debe obtener capacitación y certificación especial.

### Peligros del plomo

El evaluador de riesgo observa los lugares dónde se encuentra la pintura con base de plomo en la casa. Esta es la información recogida por el inspector. Si no se ha efectuado una inspección, el evaluador de riesgo observa el estado de la casa y la pintura. Luego, el evaluador de riesgo resuelve qué superficies pueden constituir peligros por plomo.

Toda exposición al plomo proveniente del polvo, suelo o pintura contaminada que pueden enfermarlo, es un peligro por pintura con base de plomo. El plomo es un peligro si lo respira o ingiere. El polvo de la pintura con base de plomo es un peligro mayor. Los evaluadores de riesgo buscan las fuentes de polvo de plomo en la casa, tales como:

**Pintura con base de plomo deteriorada** —Las superficies pintadas se deterioran por una cantidad de razones: La razón principal es la humedad. Las lluvias, pérdidas, condensación y derrames pueden hacer que la pintura se escarpapele. El sol, calor, frío y viento pueden desgastar la pintura en las superficies exteriores. La pintura también se pueden deteriorar si no fue aplicada apropiadamente. Aplicar pintura sobre superficies brillantes o grasosas o sobre madera podrida o dañada por termitas, no es una aplicación apropiada. A veces la capa nueva de pintura es incompatible con la capa de pintura vieja. Esto también puede causar deterioro.

**Superficies de fricción** —El polvo de pintura también se forma en todos los lugares donde una superficie pintada roza contra otra superficie. Cuando dos superficies se frotan entre sí, el movimiento causa fricción. La fricción hace que la pintura se descascare, desprenda trozos y forme polvo. Las ventanas recubiertas con pintura con base de plomo son los lugares dónde más a menudo la fricción causa polvo de plomo. Siempre que una ventana sube o baja genera fricción.

**Superficies de impacto** —La pintura se puede debilitar por impacto o contacto forzoso. Esto ocurre cuando se cierran las puertas y ventanas. Las puertas y ventanas tienen muchos puntos de contacto dónde la pintura se puede descascarar o desprender en trozos.

**Acumulación de polvo de plomo** —El polvo de plomo está constituido por partículas de plomo muy pequeñas. Las partículas de plomo son pesadas y se pegan a las superficies. Se posan cerca de la superficie de la que provienen. Cuando una pared pintada se descascara o pela, las partículas de plomo caen cerca de la pared. El polvo de plomo tiende a acumularse en espacios cercanos a las superficies de fricción, tales como las rendijas de la ventana.



El polvo de plomo también se puede acumular en las zonas que no se limpian adecuadamente. El polvo de plomo se acumula en las rajaduras. Se acumula en los gabinetes, entre las tablas del piso y detrás de los zócalos. El polvo puede salir de las rajaduras después de un tiempo, debido al movimiento del aire, impactos, presiones o sólo por un niño recogiendo el polvo.

### Las personas que viven en las casas con pintura con base de plomo

Además de buscar posibles peligros por pintura con base de plomo, el evaluador de riesgo observa las personas que viven en una casa. Estas son las personas que pueden resultar envenenadas. Si hay mucho polvo de plomo, aumenta el riesgo de que alguien resulte envenenado.

Los niños pequeños y las mujeres embarazadas son quienes enfrentan el mayor riesgo de envenenamiento por plomo. Una casa con pintura con base de plomo que se está deteriorando, donde viven un niño y una mujer embarazada es una casa con un riesgo muy alto.

### Controles del peligro por plomo

Después de identificar los peligros por pintura con base de plomo, el evaluador de riesgo confeccionará un plan para controlar esos peligros. Luego, un contratista y sus trabajadores ejecutan el plan de control de peligros.



**Los niños pequeños y las mujeres embarazadas son quienes enfrentan el mayor riesgo de envenenamiento por plomo.**



### Pruebas de plomo en la pintura, polvo y suelo

El inspector puede usar una cantidad de métodos para probar si hay plomo en diferentes fuentes, tales como en la pintura, polvo y suelo. Cada prueba tiene ventajas y desventajas. Todos los resultados se miden en forma diferente. En este capítulo daremos un vistazo a las siguientes pruebas:

- análisis de laboratorio de trozos de pintura
- análisis de fluorescencia de rayos X (XRF)
- pruebas de barrido de polvo
- voltimetría por remoción anódica
- pruebas de campo con productos químicos líquidos
- muestreo del suelo



### Análisis en laboratorio de trozos de pintura

El inspector recoge muestras de pintura de las superficies pintadas y las envía a un laboratorio para análisis. La prueba, denominada análisis de laboratorio de trozos de pintura, muestra cuánto plomo hay en la pintura. El inspector, al tomar las muestras debe usar gafas de seguridad o anteojos y guantes. Los guantes deben cambiarse después de recoger cada muestra.

#### Ventajas

El análisis de trozos de pintura puede ser muy exacto cuando el inspector recoge la muestra correctamente. La muestra del trozo de pintura debe incluir todas las capas de pintura de la superficie probada, pero no madera, cubrir, otro material debajo de la pintura. (Esto no siempre es fácil de lograr.)

#### Desventajas

El análisis en laboratorio de trozos de pintura cuesta entre US\$ 5 y 20 por muestra. Obtener los resultados requiere entre dos días y dos semanas, a veces más tiempo. Para obtener una muestra, el inspector debe alterar la superficie pintada. Pueden quedar a la vista los parches de pintura en la zona rasquetada (para la muestra). El inspector o propietario tendrán el costo adicional de reparar y repintar la superficie.

#### Resultados

Los análisis de trozos de pintura casi siempre miden la cantidad de plomo en la pintura mediante el peso. El peso del plomo en la muestra se compara con el peso de la muestra completa. El plomo en la muestra se informa como un porcentaje en peso. Si la muestra tiene 0.5 por ciento de plomo o más, el HUD dice que la superficie probada debe considerarse una superficie cubierta con pintura con base de plomo. El plomo en los trozos de pintura puede medirse en miligramos por centímetro cuadrado ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ ), pero sólo si se mide exactamente el área del trozo de pintura. Las Directrices del HUD de 1995 recomiendan obtener resultados de los trozos de pintura en ( $\text{mg}/\text{cm}^2$ ), siempre que sea posible.

**Las muestras deben etiquetarse claramente.**

**Las muestras de trozos de pintura deben incluir todas las capas de pintura.**

**A veces, el análisis de trozos de pintura en el laboratorio se usa para respaldar las pruebas con XRF.**



**Los aparatos XRF se pueden usar en el lugar.**

### **Análisis de fluorescencia de rayos X (XRF)**

El inspector también puede usar un aparato llamado analizador de fluorescencia de rayos X o XRF. Un XRF trabaja en forma similar al aparato de rayos X de un consultorio médico, pero el proceso es diferente. Las ondas radioactivas se usan para encontrar el plomo en la pintura. Pero, en lugar de tomar una imagen, el aparato de XRF nos dice cuánto plomo hay en la pintura. Esta prueba se denomina análisis de XRF. Los aparatos XRF deben usarse muy cuidadosamente, porque producen radiación. Los inspectores necesitan capacitación especial para impedir la exposición a la radiación.

#### **Ventajas**

El aparato XRF es portátil y puede usarse en el lugar. En la mayoría de las superficies pintadas puede determinar si hay o no presencia de pintura con base de plomo. Normalmente no daña la superficie de la pintura, como lo hace el muestreo de trozos.

#### **Desventajas**

Los aparatos XRF cuestan entre US\$ 8,000 y 20,000. Los inspectores con XRF deben tener capacitación de seguridad con las radiaciones. También necesitan capacitación especial para operar el aparato. Después de la capacitación, deben obtener un permiso para usar el aparato XRF. Los permisos, la capacitación y las piezas de repuesto, también pueden ser costosos —alrededor de US\$ 3,000 a 4,000.

Muchas cosas pueden interferir con las lecturas de XRF y producir resultados inexactos. Los ladrillos, metales y otros materiales del edificio sobre los que puede estar la pintura con base de plomo pueden afectar las lecturas de XRF. La temperatura, humedad, ondas de radio y vibraciones, también pueden causar lecturas falsas. Algunas superficies — como las esquinas y los bordes angostos— no se pueden medir con un aparato XRF.

#### **Resultados**

Las lecturas XRF le informan cuánto plomo hay en el área de la superficie probada. Los resultados se informan en miligramos (mg) por centímetro cuadrado (cm<sup>2</sup>). Un miligramo es un milésimo de gramo: Un centímetro cuadrado es aproximadamente la superficie de la uña de su dedo pulgar.

En una casa unifamiliar, las lecturas XRF se pueden tomar en cada tipo de superficie pintada o teñida (por. ej., zócalo, piso, puerta) presente en cada habitación. En las casas multifamiliares (grandes desarrollos con gran cantidad de apartamentos o unidades), el inspector no tiene que inspeccionar cada unidad. La cantidad de unidades que debe inspeccionar depende del año en que la casa fué construida y cuantas unidades o apartamentos en total hay en el desarrollo. Si las lecturas de XRF son iguales o mayores que 1.0 mg/cm<sup>2</sup>, esas superficies están recubiertas con pintura con base de plomo. Algunos estados o localidades tienen normas o regulaciones que establecen un nivel menor (o mayor) de plomo en la pintura, para denominarla pintura con base de plomo. Si las normas o regulaciones de un estado o locales establecen diferentes niveles de plomo en la pintura, debe usarse la norma más exigente (es decir, la de límite inferior). Verifique sus leyes estatales, tribales y locales.



### Método de análisis en el laboratorio

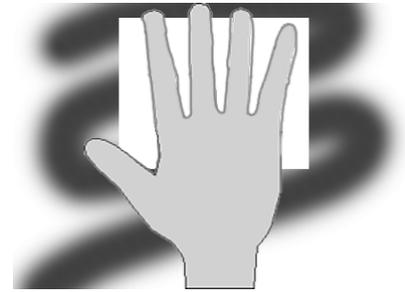
A veces, el inspector toma un trozo de pintura como muestra de prueba de la misma zona de la superficie para confirmar las lecturas de XRF. Los resultados del análisis de laboratorio de los trozos de pintura se comparan con los resultados de XRF. El análisis de trozos de pintura efectuado por un laboratorio acreditado, es más exacto que la prueba de XRF.



### Las pruebas de barrido de polvo le indican si hay polvo de plomo.

#### Pruebas de barrido de polvo

Las pruebas de barrido de polvo miden el polvo de plomo sobre las superficies. Los niveles altos de polvo de plomo en la superficie son un peligro inmediato. Las pruebas de barrido de polvo no determinan la presencia de pintura con base de plomo que está varias capas más abajo. Muestran si hay o no plomo en el polvo.



El inspector o evaluador de riesgo recoge el polvo de las superficies con pañuelos de papel comerciales. Los inspectores deben usar guantes descartables cuando recogen las muestras. La mayoría de las pruebas de barrido de polvo se toman durante la inspección para la aprobación del trabajo o en una evaluación de riesgo (vea la página 4-20). Los inspectores pueden realizar varias pruebas de barrido de polvo en la misma superficie y analizarlas, o realizar varias pruebas en el mismo tipo de superficie (por ej., los pisos) y analizarlas conjuntamente. La segunda opción se denomina muestreo compuesto. Al efectuar muestreo compuesto, los inspectores no tienen que cambiarse los guantes cada vez que toman una muestra, a menos que vayan a tomar muestras en una superficie diferente (por ej., el inspector toma muestras frotando varios pisos en una residencia, luego se cambia los guantes y toma varias muestras de polvo frotando de las cajas de las ventanas). Las muestras de barrido de polvo se envían a un laboratorio acreditado para que determine cuanto polvo de plomo contiene cada muestra.

#### Ventajas

La prueba de barrido de polvo es fácil de hacer y cuesta entre US\$ 5 y 20 por prueba. Los resultados muestran si hay o no plomo en el polvo. Le da una buena indicación sobre la existencia de peligro por polvo de plomo en la superficie frotada.

#### Desventajas

La prueba de barrido de polvo no puede decirle exactamente cuánto plomo hay en la pintura. No puede indicarle qué superficies necesitarán ser eliminadas. Sólo le podrá indicar si hay polvo de plomo presente y darle una idea de cuánto hay. El polvo de plomo puede venir de otras fuentes diferentes que la pintura con base de plomo.

#### Resultados

Los resultados se miden en microgramos por pie cuadrado. Un microgramo es un millonésimo de un gramo.

Las pruebas de barrido de polvo se toman en dos oportunidades. Primero, se usan en hogares para determinar si existen peligros por polvo de plomo. Estas pruebas de polvo son cruciales para evitar el envenenamiento por plomo.

En algunos hogares el plomo no se puede eliminar de inmediato. Mientras la familia espera, pueden hacer cosas para reducir la cantidad de polvo de plomo. Estas acciones se llaman "controles provisionales." Cuando se reduce el polvo de plomo, se reduce la fuente de envenenamiento por plomo. Para obtener más información sobre los controles provisionales, vea el Capítulo 5. Las pruebas de barrido de polvo pueden mostrar si los controles provisionales están ayudando.



Segundo, las pruebas de barrido de polvo se usan al finalizar un proyecto de mitigación o algunos proyectos de rehabilitación/renovación con asistencia federal. Las muestras de polvo indican si la limpieza de esos trabajos se hizo suficientemente bien. Indican si la casa está lista para que retornen los habitantes.

La EPA ha establecido niveles de plomo en el polvo que deben considerarse como peligrosos. Estos niveles se aplican sólo a muestras de barrido de polvo de pisos y de marcos de ventanas. El promedio de los resultados de las pruebas de polvo para cada superficie debe estar por debajo de los niveles presentados en el Capítulo 3. Si los niveles de polvo son iguales o mayores que éstos, hay peligro por polvo de plomo. Para la aprobación del trabajo, todas las muestras deben estar por debajo de los niveles para la aprobación del trabajo. Si el polvo de plomo en alguna de las muestras se encuentra a un nivel igual o mayor al nivel para aprobación del trabajo, el tipo de superficie representado por esa muestra debe limpiarse nuevamente. Por ejemplo, si la muestra de un marco de ventana no está al nivel para la aprobación del trabajo, los trabajadores sólo deben volver a limpiar los marcos de ventana.

El Departamento de Salud de la ciudad de Baltimore usó el muestreo de barrido de polvo para efectuar un estudio de 20 casas en las que se había eliminado la pintura con base de plomo. Los resultados promedio se indican a continuación.

Durante la mitigación, las prácticas laborales fueron vigiladas cuidadosamente. No se permitió usar pistolas calefactoras y el removedor en seco. Después de las tareas de mitigación, se usó la limpieza con líquido y aspiradoras HEPA para limpiar cuidadosamente las casas.

<b>NIVELES DE POLVO ANTES Y DESPUES DE LA MITIGACIÓN</b>			
Superficie	Antes de la mitigación	Después del desprendimiento químico*	Después del reemplazo, encapsulación, y encerramiento*
Pisos	1,300 µg/pie <sup>2</sup>	59 µg/pie <sup>2</sup>	44 µg/pie <sup>2</sup>
Bases del marco de la ventana	7,634 µg/pie <sup>2</sup>	125 µg/pie <sup>2</sup>	17 µg/pie <sup>2</sup>
Canal del marco de la ventana	59,202 µg/pie <sup>2</sup>	252 µg/pie <sup>2</sup>	49 µg/pie <sup>2</sup>

\* Los niveles para la aprobación del trabajo para pisos y marcos de ventana eran más altos cuando se efectuó este estudio que los niveles actualmente vigentes.



**El equipo VRA permite que las muestras sean analizadas en el lugar de trabajo.**

### **Voltimetría por remoción anódica**

La voltimetría por remoción anódica (VRA), es otro método analítico para identificar pequeñas cantidades de metales dentro de muestras de trozos de pintura, tierra, polvo o agua. El equipo para VRA es pequeño y portátil, de manera que los análisis se pueden efectuar en el lugar de trabajo. En función de dónde esté ubicado el lugar de trabajo, el equipo VRA puede proporcionar resultados más rápidos del análisis de las muestras cuando se deben enviar a un laboratorio.

#### **Ventajas**

El equipo VRA permite que las muestras sean analizadas en el lugar de trabajo. Es relativamente fácil de usar y proporciona un tiempo de retorno más rápido para disponer de los resultados de los análisis de laboratorio.

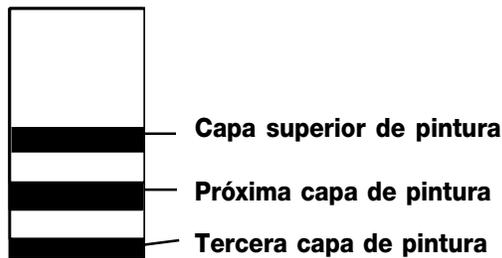
#### **Desventajas**

Los equipos VRA requieren capacitación en el manejo de productos químicos. El precio por muestra es aproximadamente el mismo para los análisis de laboratorio. El equipo requiere una fuente de energía eléctrica. Las firmas que usan el equipo necesitan estar acreditadas como laboratorio.



### Pruebas de campo con productos químicos líquidos

Algunos inspectores usan pruebas en el terreno con sustancias químicas líquidas (pruebas puntuales), para determinar si la pintura contiene plomo. La prueba de sulfuro de sodio y la prueba de sodio rodizonado son dos ejemplos. La EPA, la CPSC (la



agencia que establece el límite legal de plomo en la pintura) y el HUD actualmente no recomiendan las pruebas en el terreno con sustancias químicas, porque la investigación no ha demostrado su efectividad.

Las soluciones para las pruebas químicas son líquidos transparentes (sulfuro de sodio) o amarillos (sodio rodizonado). Para efectuar la prueba, el inspector raspa la superficie pintada hasta la superficie de la pared o sustrato. Deben quedar expuestas todas las capas de pintura. Luego el inspector coloca una gota de la solución para pruebas sobre la superficie pintada.

### Resultados

Si hay plomo en la pintura, el sulfuro de sodio vira al gris, marrón o aún al negro. Cuando hay plomo presente, el sodio rodizonado vira al color rosa o al rojo.

### Ventajas

Esta es una prueba rápida y fácil. Se efectúa en el lugar. Es económica.

### Desventajas

- El sulfuro de sodio trabaja bien sólo con pintura blanca. Las pinturas de color son difíciles de interpretar.
- Se pueden perder los cambios de color.
- Otros metales pueden causar el mismo cambio de coloración que el plomo.
- Estas pruebas no pueden indicarle exactamente cuánto plomo hay en la pintura.
- Estas pruebas sólo prueban las capas de pintura expuestas. Estas pruebas no le indican si las capas de pintura que no están expuestas tienen plomo en ellas.
- A veces, estas pruebas indican que hay plomo presente cuando no lo hay.
- La suciedad o el estuco yeso pueden ocultar el cambio de color.
- La EPA, la CPSC y el HUD actualmente no recomiendan las pruebas de campo con sustancias químicas, porque la investigación no ha demostrado su efectividad.

**Pruebas de campo con productos químicos líquidos quizás no son confiables.**



**El suelo puede contener cantidades de plomo peligrosas.**

### Muestreo del suelo

El suelo puede tener niveles altos de plomo. Normalmente encuentra los niveles más altos de plomo cerca de la superficie (en los últimos 2.5 cm o 1 pulg.). El plomo en el suelo puede ser un peligro grave. Los niños juegan afuera en el suelo. Pueden llegar a tener polvo o tierra que contengan plomo en sus manos, ropas y juguetes. Los niños pueden resultar envenenados con plomo jugando en el suelo que contiene plomo.

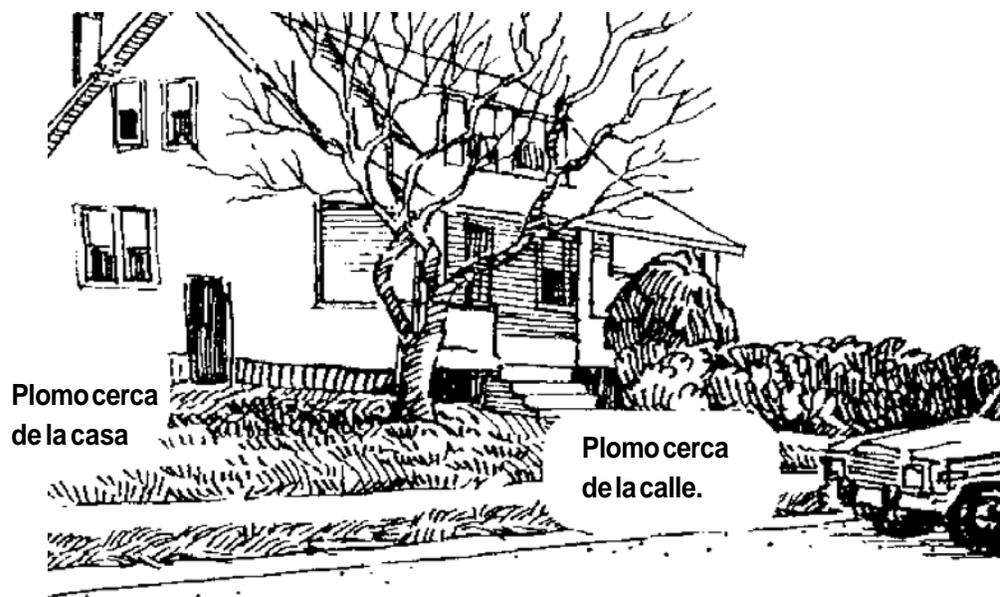
El muestreo y análisis del suelo le indican cuánto plomo hay en él. Las muestras a menudo son recogidas como parte de una evaluación de riesgo. El evaluador de riesgo que efectúa las pruebas necesita capacitación especial. Debe cavar dentro del suelo con una herramienta especial llamada **herramienta saca núcleos**. La herramienta saca núcleos toma muestras de la 1/2 pulgada superior del suelo. Un inspector puede también usar una jeringa, cuchara u otra herramienta descartable para cavar en el suelo. Debe probarse el suelo en todos los costados del edificio. También deben probarse las zonas de juego con suelo desnudo.

Los resultados de las pruebas comparan la cantidad de plomo con la cantidad de suelo de la muestra. Los resultados se miden en partes por millón o ppm. Los niveles altos de plomo normalmente se encuentran cerca de una casa con pintura con base de plomo en el exterior. A menudo se encuentran niveles altos de plomo cerca de la calle. El plomo en el suelo cerca de la calle a menudo proviene de la gasolina con plomo.

La EPA ha establecido niveles peligrosos de plomo en el suelo. Hay peligro por plomo presente si el nivel de plomo en suelo residencial desnudo es o supera 400 partes por millón en una zona de juegos, o un promedio de 1,200 ppm o superior de plomo en otras partes desnudas del jardín.

Ni la EPA ni el HUD requieren el muestreo del suelo después de los trabajos de mitigación o rehabilitación. Sin embargo, los inspectores pueden probar si hay plomo en el suelo cuando se ha realizado un trabajo relacionado con el plomo en el exterior de la casa o edificio o si en la propiedad se han almacenado desechos pintados con pintura con base de plomo. Estas pruebas pueden ser parte de la inspección para la aprobación del trabajo.

**A veces los niveles de plomo en la tierra cerca de la casa y la calle son los más altos.**





### Puntos clave del Capítulo 4

**🔑 Peligro por pintura con base de plomo, es toda exposición al plomo a través de polvo, suelo o pintura contaminados que lo enferma.**

**🔑 El polvo de plomo es un peligro si lo respira o ingiere.**

**Toda superficie pintada puede tener pintura con base de plomo.**

Las Directrices del HUD recomiendan probar todas las superficies pintadas.

Analice la pintura o asuma que tiene plomo.

**🔑 Las inspecciones muestran qué pintura tiene plomo.**

Los inspectores de pintura con base de plomo deben tener capacitación y certificación especial.

**🔑 La evaluación de riesgo busca determinar si una casa tiene peligros por plomo.**

Los evaluadores de riesgo deben tener capacitaciones y certificación especial.

El polvo de la pintura con base de plomo es un peligro para la salud

Las fuentes de polvo de pintura con base de plomo incluyen:

- pintura con base de plomo que se está deteriorando
- fricción sobre una superficie recubierta con pintura con base de plomo.
- impacto sobre una superficie recubierta con pintura con base de plomo.
- lugares donde se acumula el polvo

Los niños pequeños y las mujeres embarazadas son quienes enfrentan el mayor riesgo de envenenamiento por plomo.

**🔑 Pruebas de plomo en la pintura, polvo y suelo:**

Los aparatos XRF se usan en el lugar.

El análisis de trozos de pintura en el laboratorio se usa por sí mismo y para respaldar las pruebas con XRF.

Las muestras de trozos de pintura deben incluir todas las capas de pintura.

Las pruebas de barrido de polvo le indican dónde hay peligros por polvo de plomo.

Las pruebas de barrido de polvo también se efectúan después de cada trabajo de mitigación como prueba para la aprobación del trabajo. Los resultados de las pruebas muestran si la limpieza luego del trabajo de mitigación fue adecuada.

Las pruebas de suelo indican la cantidad de plomo presente en el suelo y si existen peligros por plomo en el suelo. También se pueden realizar pruebas del suelo al finalizar el trabajo con plomo en el exterior de una casa o edificio.



### Para obtener más información

Las siguientes publicaciones contienen información adicional sobre los temas tratados en este capítulo: Su instructor tiene un ejemplar de las publicaciones marcadas con una estrella (\*). Puede pedir sus propios ejemplares llamando al 1-800-424-LEAD.

*Alliance to End Childhood Lead Poisoning* (Alianza para Terminar con el Envenenamiento por Plomo en la Niñez), *Guide to State Lead Screening Laws* (Guía sobre las Leyes de los Estados sobre Investigación del Plomo), octubre de 1991.

*Alliance to End Childhood Lead Poisoning* (Alianza para Terminar con el Envenenamiento por Plomo en la Niñez), *Resource Guide for Financing Lead-Based Paint Cleanup* (Guía de Recursos para Financiar la Limpieza de la Pintura con Base de Plomo), octubre de 1991.

*Environmental Defense Fund* (Fondo de Defensa Ambiental), *At a Crossroads: State and Local Lead Poisoning Prevention Programs in Transition* (En la Encrucijada: Programas de los Estados y Locales para la Prevención del Plomo en la Transición).

\* EPA, *Lead: Identification of Dangerous Levels of Lead; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Identificación de Niveles de Plomo Peligrosos; Regla Final, 40 CFR Parte 745), enero del 2001.

\* EPA, *Reducing Lead Hazards When Remodeling Your Home* (Reducción de los Riesgos de Contaminación por Plomo Cuando Remodela su Casa), septiembre de 1997.

\* EPA, HUD y CPSC, *Protect Your Family From Lead in Your Home* (Proteja a su Familia Contra el Plomo en el Hogar), junio del 2003.

\* HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

\* *National Lead Information Center* (Centro Nacional de Información sobre el Plomo), *Testing Your Home for Lead* (Probar Si su Casa Tiene Plomo), Hoja de Datos, 1993.

Línea Directa del Centro Nacional de Información sobre el Plomo: 1-800-424-LEAD.



## CAPÍTULO 5

### CONTROL DE LOS PELIGROS DE LA PINTURA CON BASE DE PLOMO

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>5-3</b>
<b>Dramatización: ¿Qué necesita saber acerca del plomo? .....</b>	<b>5-4</b>
Preguntas de discusión .....	5-4
<b>Reducción de los peligros de la pintura con base de plomo .....</b>	<b>5-5</b>
¿Cuándo la pintura con base de plomo se convierte en peligrosa? .....	5-5
<b>¿Dónde se encuentra la pintura con base de plomo? .....</b>	<b>5-7</b>
<b>¿Quién reducirá los peligros del plomo? .....</b>	<b>5-8</b>
<b>¿Cómo se reducirán los peligros del plomo? .....</b>	<b>5-9</b>
<b>Plan de dos pasos del Título X para reducir los peligros del plomo .....</b>	<b>5-10</b>
<b>Mitigación .....</b>	<b>5-11</b>
<b>Controles provisionales .....</b>	<b>5-12</b>
Programas educativos .....	5-12
Métodos de limpieza especiales .....	5-12
Reparaciones, repintado y mantenimiento .....	5-13
<b>Plan de control provisional para una casa .....</b>	<b>5-14</b>
<b>Manejo en el lugar .....</b>	<b>5-15</b>
<b>Enfoque integral para el control del peligro por plomo .....</b>	<b>5-16</b>
<b>Métodos de limpieza especiales .....</b>	<b>5-17</b>
<b>Aspiradora HEPA .....</b>	<b>5-18</b>
<b>Cómo usar una aspiradora HEPA .....</b>	<b>5-19</b>
<b>Lavado mojado .....</b>	<b>5-22</b>
<b>Puntos clave del Capítulo 5 .....</b>	<b>5-25</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>5-27</b>





### Objetivos de aprendizaje

En este capítulo aprenderá acerca de

- El Título X
- seis situaciones en la que el plomo es peligroso
- quién reducirá los peligros del plomo
- mitigación de la pintura con base de plomo
- controles provisionales
- limpieza especial
- cómo usar los controles provisionales en una casa
- programas de operación y mantenimiento
- las piezas de una aspiradora HEPA
- cómo usar una aspiradora HEPA
- cómo usar el sistema de cuatro pasos



### **Dramatización: ¿Qué necesita saber acerca del plomo?**

Sandy y Tim son trabajadores de mantenimiento en una escuela primaria local. La escuela fue construida en 1960 y necesita reparaciones. Como se aproxima el verano y la escuela estará cerrada, a Sandy y a Tim se les encomienda hacerse cargo de la pintura con base de plomo del edificio. El distrito escolar no puede pagar la mitigación completa.

**Sandy:** Estoy un poco preocupada por esto de la pintura con base de plomo. Es por todo lo que se lee en los diarios.

**Tim:** Bueno, no debería ser un problema tan grande. Escuché que el principal problema son las ventanas.

**Sandy:** No sé... Me gustaría conocer un poco más acerca de esto.

**Tim:** No te hagas tantos problemas... Mira, rasquetearemos la pintura que se está descascarando, pasamos la aspiradora por todas las partes y pintamos sobre ello. Eso debería bastar.

**Sandy:** No estoy segura.

### **Preguntas de discusión**

1. ¿Le parece que Sandy y Tim saben lo suficiente acerca de la pintura con base de plomo como para hacerse cargo del trabajo?
2. ¿Qué deben hacer Sandy y Tim antes de comenzar el trabajo?
3. ¿Qué superficies debieran tener una prioridad alta para Sandy y Tim?
4. ¿Qué tipo de controles provisionales pueden usar sobre esas superficies?
5. ¿Qué elementos son esenciales para un buen programa de operación y mantenimiento?





### Reducción de los peligros por la pintura con base de plomo

Los niños son quienes se envenenan más a menudo por ingerir polvo de plomo. A comienzo de la década del 90, el Congreso de los EE.UU. determinó que:

- se estimaba que más de tres millones de niños estaban afectados por exposición al plomo con niveles bajos;
- la causa más común de envenenamiento por plomo de los niños es la ingestión de plomo en el polvo de la casa.
- había más de tres millones de toneladas de plomo en la pintura con base de plomo en la cantidad total de casas construidas antes de 1980.

En octubre de 1992, el Congreso de los EE.UU. sancionó una ley llamada Ley de Desarrollo de Vivienda y Comunidad (*Housing and Community Development Act*). Esta ley incluye el Título X sobre la reducción del peligro de la pintura con base de plomo en las residencias (*Residential Lead Based Paint Hazard Reduction Act*) de 1992 (Ley pública 102-550). El propósito de esta ley es reducir los peligros de la pintura con base de plomo.

Desde la aprobación del Título X, la Agencia de Protección Ambiental (EPA), el Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD) y la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA), han puesto en ejecución varias regulaciones orientadas a reducir la exposición de los obreros y del público a los peligros de la pintura con base de plomo. La cantidad de casas con pintura con base de plomo y con peligro derivado de esas pinturas, se ha reducido. Además, El Centro de Control y Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention – CDC*) estima que el número de niños con demasiado plomo en su sangre también se redujo (de más de 3,000,000 a un poco más de 400,000). Si bien esas reducciones son impresionantes, hay todavía mucho por hacer para reducir los peligros por la pintura con base de plomo en las viviendas y el envenenamiento por plomo de los niños y los trabajadores. ¡Usted tiene un papel muy importante en ese esfuerzo!

### ¿Cuándo la pintura con base de plomo se convierte en peligrosa?

La EPA ha definido las condiciones en la que la pintura con base de plomo en una residencia o instalación ocupada por niños se convierte en un peligro:

- **pintura con base de plomo sobre cualquier superficie de fricción, que roza contra otra superficie y genera peligro por el polvo de plomo**

Una superficie de fricción es toda superficie que roza contra otra superficie. Las ventanas y pisos son superficies de fricción.

- **pintura con base de plomo dañada o deteriorada en cualquier superficie de impacto.**

Una superficie de impacto es cualquier superficie que recibe un contacto forzoso en forma repetida. Las ventanas y las puertas tienen superficies de impacto y los pisos y escaleras son superficies de impacto.

**Como trabajador en la mitigación del plomo, usted desempeña un papel muy importante para reducir los peligros por la pintura con base de plomo en las viviendas.**



- **toda superficie masticable pintada con pintura con base de plomo sobre la cual haya evidencia de marcas de dientes.**

El niño mastica sobre la superficie e ingiere partículas de plomo. Estas superficies también se llaman superficies accesibles. El antepecho interior de la ventana es un ejemplo de superficie masticable.

- **pintura con base de plomo dañada**

Todos los materiales de construcción se dañan y deterioran. Todos los materiales de construcción recubiertos con pintura con base de plomo pueden generar polvo de plomo.

- **peligro del polvo de plomo**

Polvo en todo lugar de la casa que alcanza o supera el límite de las normas establecidas por la EPA para pisos y marcos de ventanas. Hay dos conjuntos de normas sobre polvo —peligro de polvo de plomo y niveles de polvo de plomo para la aprobación del trabajo. Los niveles para la aprobación del trabajo deben satisfacerse después de haber realizado actividades de mitigación o de rehabilitación/renovación con asistencia federal (estos niveles fueron tratados en los Capítulos 3 y 4).

- **peligro del suelo con plomo**

El suelo contaminado con plomo es suelo descubierto que alcanza o supera los niveles de plomo establecidos por la EPA (estos niveles fueron tratados en los Capítulos 3 y 4).

Es posible que haya peligro por pintura con base de plomo donde se pueda generar polvo de plomo. Cuando se genera polvo de plomo, puede respirarlo o ingerirlo. Es un peligro para su salud.

Se exige que su supervisor o patrón se asegure de que el proyecto cumpla con las normas aplicables.



### ¿Dónde se encuentra la pintura con base de plomo?

La pintura con base de plomo se encuentra en los edificios construidos antes de 1978. Esto incluye: nuestros hogares, escuelas, centros comunitarios, bibliotecas, hospitales y otros edificios públicos y comerciales construidos antes de 1978. Actualmente, la pintura con base de plomo aún puede usarse en puentes y estructuras de acero. La pintura con base de plomo se encuentra casi siempre en puentes y estructuras de acero porque impide la corrosión. Siempre que haya una reparación de puentes, es muy probable que se genere polvo de plomo. Siempre que se renueva una casa vieja hay peligro potencial de plomo. Siempre que se efectúa la demolición de un edificio viejo, hay peligro potencial de plomo.

**La pintura con base de plomo se puede encontrar en cualquier edificio construido antes de 1978.**



**Muchas personas distintas trabajarán para reducir los peligros por plomo.**

### ¿Quién reducirá los peligros del plomo?

La reducción de los peligros de la pintura con base de plomo en los EE.UU. es un trabajo enorme. Demorará muchos años y requerirá una gran cantidad de recursos. Muchas personas distintas trabajarán para ayudar a reducir los peligros del plomo:

- **Pequeños contratistas certificados:** eliminarán el plomo de las casas empleando trabajadores capacitados y certificados.
- **Grandes contratistas certificados con trabajadores capacitados y certificados:** eliminarán el plomo de los complejos de edificios, instalaciones y estructuras de acero.
- **Organizaciones comunitarias y asociaciones de inquilinos:** tendrán miembros entrenados para reducir los peligros del plomo en los hogares, plazas de juegos e instalaciones comunitarias.
- **Empleados públicos de escuelas, habitabilidad y agencias estatales y municipales:** se capacitarán para proporcionar atención y mantenimiento seguros en la custodia en relación con el plomo.
- **Propietarios que lograron la capacitación:** a menudo trabajan en sus propios hogares.
- **Contratistas, supervisores y trabajadores** deberán ser certificados para realizar tareas relacionadas con el plomo.
- **Trabajadores capacitados en renovación, rehabilitación y mantenimiento:** que usen prácticas laborales seguras en relación con el plomo.



### ¿Cómo se reducirán los peligros del plomo?

El Título X proporciona un plan detallado para reducir los peligros del plomo. He aquí algunas de las partes importantes del plan del Título X:

- La EPA, la OSHA y el HUD están trabajando en conjunto, han desarrollado normas y regulaciones y proporcionado financiación para reducir los peligros del plomo.
- El gobierno federal está educando al público acerca de los peligros del plomo.
- Si el vendedor o administrador de una propiedad conoce peligros relacionados con el plomo en la propiedad, debe informarlos a los compradores o inquilinos potenciales.
- Los compradores de casas tienen derecho a obtener una inspección o evaluación de riesgo por plomo de esa casa.
- Hay regulaciones estatales, tribales y federales que requieren capacitación y certificación de los contratistas y trabajadores en la mitigación del plomo.
- Se han establecido prácticas de trabajo mínimas que deben seguirse al efectuar la mitigación de pintura con base de plomo.
- Hay prácticas de trabajo específicas que están prohibidas al trabajar con pintura con base de plomo en casas o instalaciones ocupadas por niños.
- Antes de iniciar una renovación o remodelación, los renovadores y remodeladores deben entregar a los consumidores un folleto informativo sobre el plomo.



**El Título X tiene un plan de dos pasos:**

- **evaluar los peligros del plomo;**
- **reducir los peligros del plomo.**

## **Plan de dos pasos del Título X para reducir los peligros del plomo**

- **Evaluar los peligros del plomo.**

La evaluación de los peligros del plomo ayudará a contestar preguntas muy importantes:

- ¿Qué casas necesitan ser tenidas en cuenta primero?
- ¿Quién de la casa puede resultar envenenado?
- ¿Qué acciones reducirán los peligros del plomo?

La información recogida en las inspecciones y en las evaluaciones de riesgo (Capítulo 4), ayudarán a contestar estas preguntas.

- **Reducir los peligros del plomo.**

Una vez los peligros del plomo han sido identificados, es necesario reducirlos. Reducir los peligros del plomo significa eliminar el plomo que es peligroso para la salud de las personas. El Título X establece dos formas para reducir los peligros del plomo. Se denominan mitigación y controles provisionales.



### Mitigación

La mitigación de la pintura con base de plomo es un conjunto de acciones que anula permanentemente los peligros de la pintura con base de plomo. El HUD ha definido "permanente" como aquello que dura 20 años. Algunas de estas acciones son permanentes mientras el material protector permanezca intacto. Estas acciones a veces se llaman estrategias de mitigación. La mitigación incluye, pero no está limitada a:

- el reemplazo
- la remoción
- el encerramiento
- la encapsulación y
- la remoción del suelo o su cobertura permanente.

La definición de mitigación de la EPA incluye todas las actividades de preparación, limpieza, eliminación de residuos y pruebas para liberar al uso asociadas con esas medidas.

El encerramiento y el encapsulado de la pintura con base de plomo están incluidos como métodos de mitigación. Sin embargo, el encerramiento y el encapsulado no retiran la pintura con base de plomo. Eliminan el peligro de la pintura con base de plomo cubriéndola.

La mitigación del plomo debe hacerse con prácticas de trabajo especiales, habilidad y cuidado. Esta capacitación le proporciona la información básica que necesita saber para eliminar el plomo. Leerá más acerca de las acciones de mitigación en los Capítulos 7, 8, 9 y Anexo A de este manual.



**Los controles provisionales sólo alejan temporalmente el peligro del plomo.**

**Los controles provisionales mantienen bajos los niveles de polvo de plomo.**

**Los miembros de la comunidad, ocupantes de edificios y trabajadores necesitan saber acerca de los peligros del plomo.**

**Debe usar métodos de limpieza especiales.**

### Controles provisionales

Los controles provisionales son acciones que reducen temporalmente el peligro del plomo. Son una solución temporal. Pueden ser muy útiles. Mantienen bajos los niveles de plomo y pueden impedir el envenenamiento por plomo. Las zonas donde se están usando controles provisionales necesitan ser inspeccionadas regularmente para asegurarse de que los controles estén aún funcionando. El HUD ha desarrollado un programa para vigilar cada actividad de control provisional. Los controles provisionales incluyen lo siguiente:

- programas educativos
- limpieza especial
- reparaciones, repintado y mantenimiento.

### Programas educativos

Todos los que efectúan controles provisionales deberían tener capacitación especial. Usted puede generar polvo de plomo al usar controles provisionales. Y puede mover el polvo de plomo en los alrededores. Esto genera un peligro.

Debe saber cómo trabajar con plomo con seguridad. Este curso es un ejemplo de esa capacitación.

Otros programas educativos son los de alerta sobre los peligros del plomo para ocupantes de edificios y trabajadores que no están efectuando las tareas relacionadas con el plomo. Ambos grupos necesitan estar alertados sobre los peligros del plomo. Necesitan saber dónde están las superficies cubiertas con pintura con base de plomo y lo que se está haciendo para controlarlas.

### Métodos de limpieza especiales

La limpieza especial puede emplearse para controlar por sí misma el polvo de plomo. La limpieza especial **debe** usarse con todos los métodos de mitigación. La investigación muestra que hay dos métodos de trabajo que se desempeñan bien para reducir el polvo de plomo.

- **Aspirar con una aspiradora con filtro de partículas en el aire de alta eficiencia (HEPA)**
- **Lavar con un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo**

Estos métodos de limpieza se desempeñan mejor cuando se los usa en conjunto, uno inmediatamente siguiendo al otro. Aprenderá más acerca de los métodos especiales de limpieza más adelante en este capítulo.





### Reparaciones, repintado y mantenimiento

El propósito de los controles provisionales es reducir el peligro del plomo hasta poder eliminar el peligro. La reparación de las superficies recubiertas con pintura con base de plomo y repintarlas con pintura sin plomo se combinan para reducir el polvo de plomo hasta que el recubrimiento original de esas superficies se pueda eliminar. Debe vigilar y mantener toda superficie que repare o repinte. La reparación y mantenimiento las superficies recubiertas con pintura con base de plomo incluye muchas acciones.

#### Un trabajo pequeño de reparación en el hogar

En su cuarto de baño había un espejo pesado colgado de la pared. El peso del espejo hizo que el gancho y el clavo salieran de la pared. El espejo cayó dentro del lavabo. Afortunadamente, no se rompió. La pared tiene ahora un orificio del diámetro de una moneda de un centavo y una pulgada (2.5 cm) de profundidad, donde solía estar el clavo. La pintura alrededor del orificio está cuarteada

Esta reparación pequeña y simple puede incluir:

- quitar mediante lavado el polvo y los trozos de pintura desprendidos
- rasquetear al agua la pintura des cuarteada
- reparar el orificio con mezcla de relleno o masilla
- repintar la superficie
- envolver y eliminar los residuos

**Vigile toda superficie que repare o repinte.**

**Asegúrese de que la superficie permanezca en buenas condiciones.**



**Asegúrese de que los controles provisionales que usa sean lícitos en su ciudad y estado.**

**Consulte en el Anexo A las instrucciones paso a paso para la mitigación y los controles provisionales en viviendas.**

### Plan de control provisional para una casa

He aquí una serie de acciones que pueden usarse como controles provisionales en una casa. Combinadas, estas acciones pueden reducir la exposición al plomo. Antes de utilizar los controles provisionales, asegúrese de que estén permitidos por las leyes del estado y la ciudad.

Antes de comenzar, asegúrese de circunscribir la zona. Coloque señales y barreras de cinta plástica para mantener fuera de la zona a quienes no estén trabajando en ella. Use equipo protector apropiado hasta estar listo para repintar.

- **Efectúe una limpieza especial**

Aspire toda la casa con una aspiradora HEPA. Use entonces un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo para lavar toda la casa. Preste especial atención a las zonas que no son limpiadas frecuentemente (por ejemplo, artesas de ventanas, sobre las puertas y ventanas, etc.)

- **Efectúe reparaciones pequeñas en las ventanas para reducir el polvo del plomo.**

Corte un trozo de hoja metálica o plástica del mismo tamaño del marco que la artesa de la ventana. Coloque compuesto de relleno por la parte posterior del trozo de chapa o plástico y clávelo en posición. Esta reparación encerrará la artesa y creará una superficie que se puede limpiar. Esto reducirá la cantidad de polvo de plomo que produce la ventana y hace que la ventana sea luego más fácil de limpiar.

- **Humedezca y raspe los bordes y la pintura suelta.**

Humedezca y raspe el borde delantero de la parte interior del marco de la ventana. Humedezca y raspe toda otra pintura floja, que se esté pelando.

- **Lave nuevamente toda la casa con la solución limpiadora. Luego aspire nuevamente toda la casa con una aspiradora HEPA.**

- **Haga que un inspector o un evaluador de riesgo efectúe pruebas de barrido de polvo para la aprobación del trabajo.**

- **Repinte las superficies rasqueteadas al agua con pintura sin base de plomo.**

Estas acciones reducirán la cantidad de plomo en la casa y la convertirán en un ambiente más seguro, tanto para niños como para adultos. La casa aún necesitará ser vigilada regularmente por los peligros del plomo. Las instrucciones para efectuar paso a paso los controles provisionales y la mitigación en viviendas están ubicadas en el Anexo A, al final de este manual.



### Manejo en el lugar

El manejo en el lugar es necesaria siempre que utilice controles provisionales. Mantener una superficie recubierta con pintura con base de plomo en buena condición evita daños y polvo. Controlar el polvo de plomo y los trozos de pintura desprendidos durante la limpieza de rutina y las actividades de mantenimiento, también ayuda a reducir los peligros del plomo.

El personal de cuidadores y mantenimiento limpia y repara escuelas, hospitales y otros edificios públicos y comerciales. Toda instalación que tenga superficies recubiertas con pintura con base de plomo debe tener un programa de manejo en el lugar.

Un buen programa de manejo en el lugar puede ayudar a impedir el envenenamiento por plomo. Puede ayudar a hacer que un edificio sea seguro respecto al plomo y mantenerlo en esa condición. Un buen programa debería contener, como mínimo, lo siguiente:

- un programa educativo para los trabajadores y ocupantes del edificio para alertarlos sobre los peligros de la pintura con base de plomo, dónde están ubicadas las superficies recubiertas con pintura con base de plomo y qué acciones se están tomando para hacer que el edificio sea seguro con respecto al plomo.
- capacitación en las prácticas de trabajo seguras para los cuidadores y los trabajadores de mantenimiento.
- un programa escrito para cada edificio, que identifique todas las fuentes de exposición al plomo;
- un administrador del programa de plomo, que esté a cargo de todas las actividades relacionadas con el plomo y que se comunique regularmente con los trabajadores, contratistas externos y ocupantes;
- vigilancia y comprobación continua del estado de las superficies recubiertas con pintura con base de plomo;
- registros de todas las actividades de trabajo, mantenimiento, vigilancia continua, exámenes médicos de los trabajadores, vigilancia de la exposición, eliminación de desechos y otras actividades.

La EPA y el HUD han desarrollado cursos sobre cómo reducir los peligros de la pintura con base de plomo durante el mantenimiento, renovación o remodelación. Estos cursos presentan los pasos que pueden dar los trabajadores de mantenimiento o renovación para minimizar la generación de polvo de plomo y la contaminación del suelo durante las actividades que afectan las superficies recubiertas con pintura con base de plomo.

Todos en el edificio están involucrados en evitar los peligros del plomo mientras esté funcionando un programa de manejo en el lugar.

**Un buen programa de manejo en el hogar puede ayudar a impedir el envenenamiento por plomo.**



### **Enfoque integral para el control del peligro por plomo**

**La meta de planificar y efectuar el control del peligro por plomo es crear un ambiente seguro por un precio razonable.**

**El trabajo con plomo debería ser siempre una parte del enfoque del mantenimiento.** El trabajo de mantenimiento siempre debería ser hecho como parte de la administración en el lugar o del trabajo de mitigación. El trabajo relacionado con la pintura con base de plomo nunca debería ser efectuado sin prestar atención a los problemas de mantenimiento de largo plazo. Considere los siguientes problemas:

- No tiene sentido reemplazar ventanas si el reemplazo no beneficia la conservación de energía. El reemplazo eficiente de las ventanas incrementará el valor y eficiencia del edificio.
- Los problemas de humedad pueden causar la falla de la pintura con base de plomo y dar como resultado daños por termitas o problemas estructurales. Antes o durante la mitigación repare todas las fuentes de humedad.
- Las alfombras pueden almacenar polvo, así como bacterias y moho que causan enfermedades respiratorias. Las bacterias, el moho y el plomo son casi imposibles de limpiar de las alfombras. Siempre que sea posible, las alfombras deberían retirarse y reemplazarse. Si eso no es posible, los mejores métodos de limpieza incluyen la limpieza con vapor (mediante el accesorio con la barra sacudidora) sacando las alfombras y haciéndolo fuera del lugar, o la limpieza en seco de la zona alfombrada.



### Métodos de limpieza especiales

La limpieza especial puede emplearse para controlar por sí misma el polvo de plomo. **Debe** usarse con todos los métodos de mitigación.

La investigación muestra que la aspiración con una aspiradora HEPA y el lavado con un limpiador de propósitos generales o uno especial para plomo son los métodos que se desempeñan bien para reducir el polvo de plomo. Estos métodos de limpieza se desempeñan mejor cuando se los usa en conjunto, uno inmediatamente siguiendo al otro.

- **Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies.**
- **Lave todas las superficies con un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo.**
- **Pase nuevamente la aspiradora HEPA por todas las superficies.**

### **Pasar la aspiradora HEPA**

- 1. Aspiradora HEPA;**
- 2. Lavar;**
- 3. Pasar nuevamente la aspiradora HEPA.**



**Al trabajar con plomo use siempre una aspiradora HEPA.**

### **Aspiradora HEPA**

Al trabajar con plomo use siempre una aspiradora HEPA. La aspiradora HEPA es una aspiradora de capacidad industrial con un filtro HEPA. HEPA es la abreviatura de "Filtro de partículas en el aire de alta eficiencia." Los filtros HEPA pueden retener el polvo de plomo. Una aspiradora comercial normal no filtra el polvo de plomo. Una aspiradora comercial vuelve a inyectar el plomo de vuelta dentro de la habitación.

#### **Historia real:**

##### **Qué puede ocurrir si no usa una aspiradora HEPA**

El Sr. B. y su esposa rasquetearon toda la pintura con base de plomo de su casa en Nueva York. Su familia vivió en dos cuartos mientras el trabajo se efectuaba en el resto de la casa.

El Sr. B. deseaba proteger del plomo a su hija menor Mary. El pasó la aspiradora por toda la casa todos los días. Usó una aspiradora común. Cada vez que pasó la aspiradora, común, esta sopló el plomo dentro de la zona donde estaba viviendo su familia. Como resultado de ello, el nivel de plomo en la sangre de Mary llegó hasta 37  $\mu\text{g}/\text{dL}$ . Debió recibir terapia de quelación. Dos años después su nivel de plomo en la sangre volvió a lo normal.

Blakelee, S. "Lead-Calcium Time Bomb." (Bomba de tiempo de plomo y calcio) American Health. Noviembre de 1990.



### Cómo usar una aspiradora HEPA

1. Humedezca ligeramente la zona para mantener bajo el nivel de polvo.

Algunas aspiradoras HEPA pueden combinar el lavado con la aspiración. Lea las instrucciones del fabricante sobre cómo usarla.

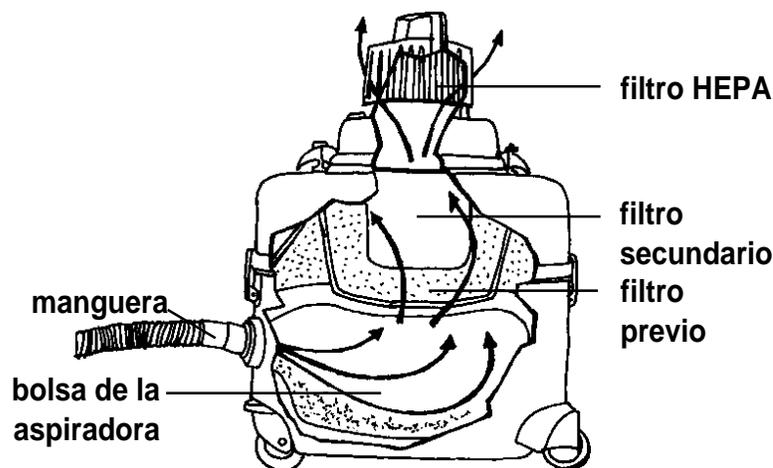
2. Muévase lentamente.

Recuerde, el polvo de plomo se adhiere a las superficies. aspire lentamente de manera que la aspiradora HEPA pueda recoger todo el polvo de plomo.

#### Cómo trabaja una aspiradora HEPA

La mayoría de las aspiradoras HEPA tienen tres filtros: un filtro previo, un filtro secundario y un filtro HEPA.

1. Los residuos son aspirados a través de la manguera dentro de la bolsa de la aspiradora.
2. El aire y el polvo son filtrados a través del filtro previo, el filtro secundario y el filtro HEPA.
3. El filtro HEPA captura el polvo de plomo antes de que el aire se libere nuevamente dentro de la zona de trabajo.



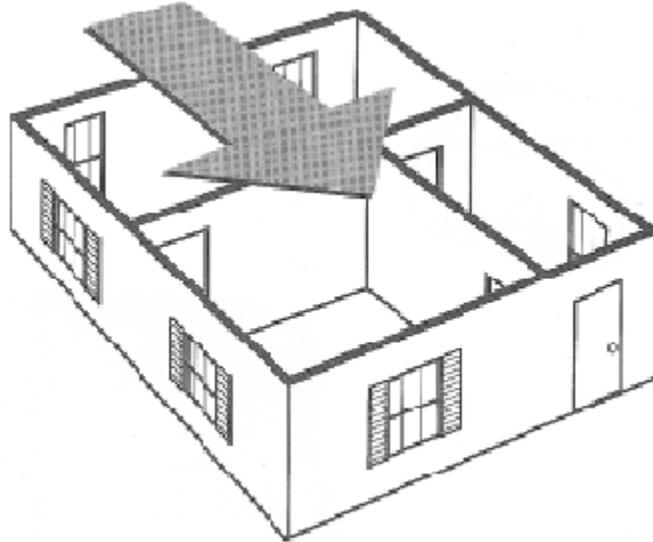
**La mayoría de las aspiradoras HEPA tienen tres filtros.**



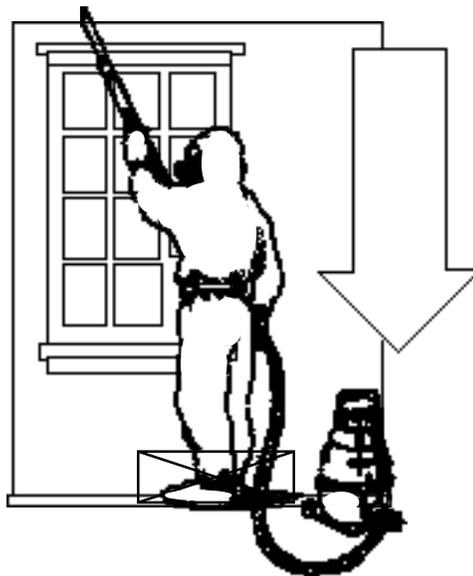
**Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies.**

3. Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies.

Comience por el extremo más alejado de la entrada o salida principal. A medida que aspira, desplácese hacia la salida principal y termine allí.



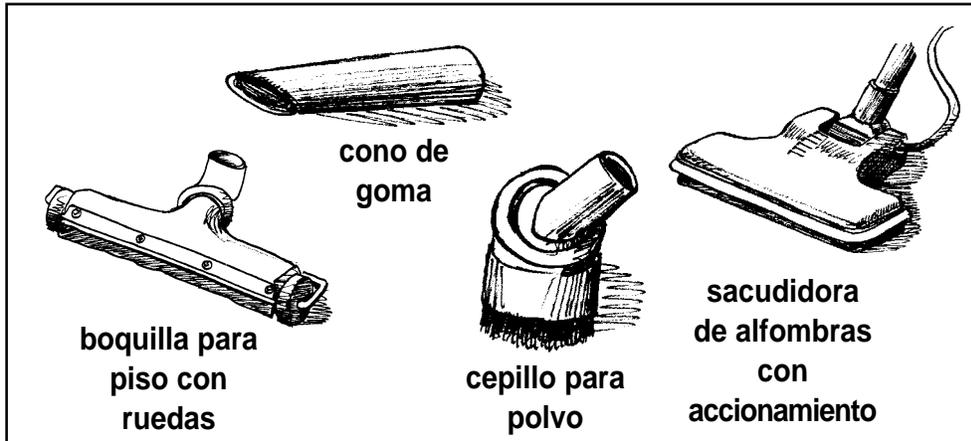
Comience en la parte superior de cada habitación y trabaje hacia abajo. Por ejemplo, comience con los estantes superiores, la parte superior de los marcos de madera y así sucesivamente, hasta llegar al piso. Hágalo en cada centímetro de las ventanas, especialmente en sus artesas.





4. Use los accesorios especiales.

Use el cono de goma donde el piso se une con los zócalos y a lo largo de todas las rajaduras en los tableros del piso. Use el cepillo para las paredes y los marcos de madera. Use la boquilla para piso con ruedas sobre los pisos descubiertos y la sacudidora de alfombras para las alfombras.



5. Efectúe el mantenimiento de la aspiradora HEPA.

De tanto en tanto, debe verificar que la aspiradora HEPA no tenga:

- cables dañados
- juntas e interruptores gastados
- bolsa de la aspiradora rota
- filtros dañados y tapados

Siempre que repare una aspiradora HEPA use ropa protectora y su respirador. Repare y reemplace las piezas de las aspiradoras HEPA en una zona de trabajo circunscripta. Reemplace las piezas como sea necesario. Verifique a menudo que el filtro previo no tenga polvo o residuos. Cuando sea apropiado, cambie el filtro previo. Esto mantiene la aspiradora HEPA trabajando adecuadamente. Use piezas y filtros de la misma marca que los originales. No use nunca piezas de aspiradoras comunes en una aspiradora HEPA.

Use ropa protectora y su respirador. Al verificar la aspiradora HEPA, límpiela usando una segunda aspiradora HEPA. Al terminar, recuerde limpiar la zona de trabajo.

**Quando repare o limpie la aspiradora HEPA, use ropa protectora y un respirador.**



### Lavado Mojado

Los estudios recientes han mostrado que la limpieza con un limpiador de propósitos generales o un limpiador especial para plomo es muy efectiva para remover el polvo de plomo de las superficies contaminadas. El lavado con estos limpiadores ayuda a recoger las partículas de polvo de las rajaduras y hendiduras. Recuerde enjuagar bien las superficies después de lavarlas con un limpiador, si las instrucciones le indican hacerlo.

Algunos detergentes contienen fosfato trisódico (DFT). Los detergentes con DFT no deberían usarse sobre ciertas superficies, tales como el acabado de los muebles. En tales superficies use un paño adherente (un paño suave, sin pelusas, que tiene una superficie adherente).

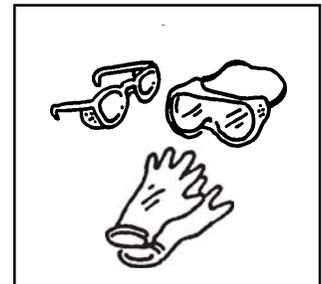
Los fosfatos, tales como el DFT, son dañinos para el medio ambiente. En lugar del DFT se puede usar una variedad de limpiadores para plomo. Algunos estados y gobiernos locales no permiten usar DFT. Verifique sus leyes estatales y locales.

1. Use un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo.

Puede comprar limpiadores de propósitos generales en la mayor parte de las ferreterías y en los comercios proveedores de artículos de limpieza. Los limpiadores especiales para plomo muy probablemente provengan de almacenes de suministros de materiales para mitigación y seguridad.

2. Si es apropiado, use guantes y protección para los ojos.

Algunos productos de limpieza son irritantes de la piel y los ojos. Cuando los emplee, use siempre guantes y gafas protectoras. Para conocer el equipo protector adecuado, refiérase a la Planilla de seguridad de materiales (PSM o MSDS). En el lugar debería haber siempre un equipo portátil para limpieza ocular.



3. Mezcle el limpiador con agua.

Para hacer la solución, siga las instrucciones del envase. No lo use con concentraciones más potentes que las que indican las instrucciones.

4. Lave la zona en el mismo orden en que la aspiró.

Friegue desde el extremo más alejado de la zona a la entrada y desde la parte superior de cada habitación hasta el piso. Lave y enjuague cada habitación individualmente.

5. Use el "sistema de cuatro pasos."

Cuando friegue superficies con limpiador necesitará tres recipientes: Uno para contener la solución limpiadora, otro para escurrir el trapo o fregador y otro con agua limpia para enjuagar.

**Hay cuatro pasos para lavar con una solución limpiadora.** (Vea la página que sigue.)

Efectúe estos pasos en cada habitación de la zona de trabajo. Lave y enjuague cada habitación individualmente. Enjuague cuidadosa y profundamente. Algunos limpiadores dejan tras sí una capa. Si no la enjuaga antes de que se seque, el limpiador puede dañar las superficies. Ella también impide que la pintura nueva se adhiera a la superficie.

**¡Algunos limpiadores pueden quemar su piel y ojos! Use protección en los ojos.**



### El sistema de cuatro pasos

#### Paso 1: Rocíe o vierta la solución limpiadora.

Use una jarra plástica o un rociador para jardines para contener el limpiador para plomo. Vierta el limpiador para plomo sobre el trapo o fregador. Esto evita contaminar la solución limpiadora.



#### Paso 2: Lave las superficies con la solución limpiadora.

Use trapos para los marcos de madera y un fregador con cintas para el piso. Para las paredes, a veces se usa un fregador con esponja. Los trapos de tela se pueden utilizar en todas las superficies.



#### Paso 3: Escorra el trapo o fregador sucio.

Escorra el trapo o fregador sucio en un recipiente vacío.

Reemplace el trapo para lavar o el fregador siempre que queden cargados con polvo y residuos.

Repita los pasos 1 a 3 hasta que termine de lavar una habitación.

### Pasos para lavar con un limpiador para plomo:

1. Rocíe o vierta la solución limpiadora;
2. Lave las superficies;
3. Escorra el trapo o fregador en un recipiente vacío;
4. Enjuague las superficies con la solución limpiadora.



**Enjuague con un fregador o trapo limpios y agua limpia.**

**Enjuague cuidadosa y profundamente.**

### **Paso 4: Enjuague las superficies.**

Llene un recipiente con agua limpia. Use un trapo o fregador limpio para enjuagar todas las superficies que usted lavó.

Escorra el trapo o fregador para enjuagar en un recipiente vacío. Reemplácelo cuando sea necesario.

Repita el Paso 4 hasta que termine de enjuagar la habitación que limpió. Reemplace el agua para enjuagar como sea necesario para mantenerla limpia. Efectúe todos los cuatro pasos en cada habitación de la zona de trabajo.

Verifique en las leyes de su estado y locales las instrucciones de cómo eliminar los residuos del agua, trapos, fregadores y residuos de la limpieza.

**Recuerde repetir el proceso de pasar la aspiradora HEPA.**





### Puntos clave del Capítulo 5

#### Peligros de la pintura con base de plomo

La exposición al polvo de la pintura con base de plomo es la causa principal de envenenamiento por plomo en los niños.

El polvo de plomo se puede encontrar en cualquier lugar en que la pintura con base de plomo esté descascarándose o dañada.

La pintura con base de plomo se puede encontrar en muchos edificios construidos antes de 1978.

#### Título X (Ley de reducción del peligro de pintura residencial con base de plomo)

El Congreso de los EE.UU. promulgó el Título X en 1992, para reducir el peligro de la pintura con base de plomo.

El Título X tiene un plan de dos pasos para reducir los peligros del plomo: evaluación y control de los peligros del plomo.

#### Mitigar significa controlar el peligro.

El Título X establece que mitigación significa "remover permanentemente los peligros de la pintura con base de plomo."

Todos los que efectúan la mitigación deben estar capacitados y certificados.

#### Los controles provisionales reducen temporalmente los peligros de la pintura con base de plomo.

Los controles provisionales mantienen bajos los niveles de plomo y pueden impedir el envenenamiento.

La limpieza cuidadosa es importante en la mitigación y en los controles provisionales.

Un buen programa de manejo en el lugar puede ayudar a impedir el envenenamiento por plomo.

Vigile toda zona que haya reparado para asegurarse de que permanece en buena condición.

Asegúrese de que los controles provisionales que usa sean lícitos en su zona.

Todos los que efectúan controles provisionales deberían estar capacitados y certificados.

#### Los miembros de la comunidad, ocupantes de edificios y trabajadores, necesitan conocer acerca de los peligros del plomo en el edificio.

Necesitan saber que se está haciendo para hacer seguro a su edificio respecto del plomo.

#### La limpieza especial requiere pasar una aspiradora HEPA y lavar con un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo.

1. Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies en la zona de trabajo.
2. Lave todas las superficies con la solución limpiadora.
3. Pase nuevamente la aspiradora HEPA por todas las superficies.



 **En los trabajos con plomo use una aspiradora HEPA.**

Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies desde la parte superior a la inferior.

Siempre que use, repare o limpie la aspiradora HEPA, emplee ropa protectora y un respirador.

 **Al eliminar plomo debe usar métodos de limpieza especiales.**

La limpieza especial remueve el polvo de plomo.

La limpieza especial es una de las tareas más importantes en la mitigación del plomo.

 **Use limpiador sobre todas las superficies.**

Para limpiar las superficies, use un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo. Verifique lo que requieren sus leyes estatales y locales.

Algunos limpiadores pueden quemar su piel y ojos, de manera que use guantes y protección para los ojos cuando los emplea y tenga equipo para limpieza de ojos en las cercanías.

Use tres recipientes: (1) uno con limpiador, (2) uno vacío y (3) uno con agua para enjuagar.

Use el sistema de cuatro pasos:

1. Vierta o rocíe el limpiador desde una jarra o rociador de jardín sobre el trapo o fregador.

2. Lave todas las superficies de una habitación con limpiador para plomo.

Desplácese desde la parte superior a la inferior, comenzando desde el punto más alejado de la salida.

3. Escorra el trapo o fregador sucio en un balde vacío.

4. Enjuague todas las superficies con mucho cuidado. Use agua, trapos y fregadores limpios.

Lave y enjuague cada habitación individualmente.

Verifique en las leyes de su estado y locales las instrucciones de cómo eliminar los residuos del agua, trapos, fregadores y residuos de la limpieza.

 **Los métodos de limpieza especiales pueden utilizarse como controles provisionales.**



### Para obtener más información

Las siguientes publicaciones contienen información adicional sobre las temas tratados en este capítulo: Su instructor tiene una copia de algunas de las publicaciones. Puede pedir sus propios ejemplares llamando al 1-800-424-LEAD.

*Residential Lead Based Paint Hazard Reduction Act of 1992* (Ley de Reducción de Riesgos de la Pintura con Base de Plomo en Residencias de 1992).

EPA, *Minimizing Lead-Based Paint Hazards During Renovation, Remodeling and Repainting* (Minimizando los Riesgos de la Pintura con Base de Plomo durante la Renovación, Remodelación y Repintado), septiembre del 2000.

EPA y HUD, *Addressing Lead-Based-Paint Hazards During Renovation, Remodeling and Rehabilitation in Federally Owned and Assisted Housing* (Atención de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo durante la Renovación, Remodelación y Rehabilitación en las Viviendas de Propiedad Federal o con Asistencia Federal), febrero del 2001.

EPA y HUD, *Lead-Based Paint Maintenance Training Program* (Programa de Capacitación en el Mantenimiento de la Pintura con Base de Plomo), 1997.

HUD, EPA y CDC, *Lead Paint Safety: A Field Guide for Painting, Home Maintenance, and Renovation Work* (Seguridad con Pintura con Base de Plomo: Guía Práctica para los Trabajos de Pintura, Mantenimiento y Renovación), junio de 1999.

EPA, HUD y CPSC, *Protect Your Family From Lead in Your Home* (Proteja a su Familia contra el Plomo en el Hogar), junio del 2003.

HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

NIBS, *Lead-Based Paint Operations and Maintenance Work Practices Manual for Homes and Buildings* (Manual de Operaciones con la Pintura con Base de Plomo y Prácticas de Trabajos de Mantenimiento para Casas y Edificios), mayo de 1995.

*Society for Occupational and Environmental Health* (Sociedad para la Salud Laboral y Ambiental), *Protecting Workers and Their Communities from Lead Hazards: A Guide for Protective Work Practices and Effective Worker Training* (Protegiendo a los Trabajadores y sus Comunidades de los Peligros del Plomo: Una Guía de las Prácticas de Trabajo Protectoras y la Capacitación Efectiva del Trabajador), 1993.



**PRECAUCIÓN**

**DE  
PLOMO**  
¡MANTENGASE  
ALEJADO!

## **CAPÍTULO 6**

### **PREPARACIÓN DEL SITIO DE TRABAJO**

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>6-3</b>
<b>Dramatización: Comienzo de un trabajo nuevo .....</b>	<b>6-4</b>
Preguntas de discusión .....	6-4
<b>Trabajo con plomo .....</b>	<b>6-5</b>
<b>Reglas para el trabajo con plomo .....</b>	<b>6-6</b>
<b>Preparación del sitio de trabajo .....</b>	<b>6-8</b>
Lista de verificación de la preparación del sitio de trabajo .....	6-8
Ingreso a la zona de trabajo .....	6-13
Salida de la zona de trabajo .....	6-14
<b>Preparación del sitio de trabajo en exteriores .....</b>	<b>6-19</b>
Lista de verificación de la preparación del sitio de trabajo en exteriores .....	6-19
Lista de verificación para los controles provisionales .....	6-21
<b>Puntos clave del Capítulo 6 .....</b>	<b>6-22</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>6-23</b>

**PRECAUCIÓN**

**DE  
PLOMO**

**¡MANTENGASE  
ALEJADO!**

---

## Mitigación del plomo – Un curso para trabajadores

---

---

## Preparación del sitio de trabajo

---

### Objetivos de aprendizaje

En este capítulo aprenderá

- cómo mantener el aire sin plomo
- cómo protegerse a sí mismo del plomo mientras trabaja
- cómo limpiar la habitación donde trabaja
- cómo efectuar la preparación inicial de la habitación donde trabaja
- cómo efectuar la preparación inicial de una zona de descontaminación
- cómo usar la zona de descontaminación

## Dramatización: Comienzo de un trabajo nuevo

Juan y Ed se están alistando para un trabajo de mitigación en una de las casas de su vecindario.

**Juan:** Aquí necesitamos reemplazar esta ventana. Pongámonos nuestras ropas y máscara y comencemos a tender el polietileno.

**Ed:** No necesito ni la ropa y ni el respirador. Aquí hace demasiado calor.

**Juan:** Pero hay pintura con base de plomo en esta habitación. Necesitas protegerte a ti mismo del polvo.

**Ed:** Toda la pintura con base de plomo está en la carpintería de madera. No la vamos a perturbar. El respirador y la ropa protectora me entorpecerían con este calor.

**Juan:** Ya sé que realmente hace calor aquí, pero debes protegerte para no resultar envenenado por el plomo.

**Ed:** No deseo tener problemas por trabajar demasiado despacio. Este es mi primer trabajo en tres meses. Aquí hace calor.

### Preguntas de discusión

1. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo con lo siguiente? ¿Por qué sí y por qué no?:

\_\_\_ Ed y Juan realmente no necesitan usar ropa protectora y un respirador si sólo están efectuando la preparación inicial.

\_\_\_ No es problema de Juan si Edy no desea usar ropa protectora y un respirador.

\_\_\_ El capataz debería instalar un ventilador o proveer respiradores purificadores de aire forzado (PAPR).

\_\_\_ Sería mejor para Edy trabajar sin respirador que arriesgarse a perder su trabajo.

\_\_\_ Si Edy le explica las cosas al capataz, no tendrá problemas con él.

2. ¿Porqué Edy está tan apurado?

3. ¿Qué puede hacer Juan para convencer a Edy de usar un respirador y ropa protectora?

4. ¿Qué puede hacer el capataz para facilitar a Edy el uso de su respirador y ropa protectora?

¿Qué opina usted?



## Preparación del sitio de trabajo

### Trabajo con plomo

**Todos los métodos de mitigación de pintura con base de plomo generan polvo de plomo.**

- El plomo es venenoso si lo respira o ingiere.
- El polvo de plomo está constituido por partículas de plomo muy pequeñas.
- El polvo de plomo a menudo es muy pequeño para verlo.
- El polvo de plomo es pesado. La mayoría de las partículas de plomo caerán al piso dentro de la primera hora.
- El polvo de plomo normalmente cae dentro de los seis pies (1.80 m) de su origen.
- El polvo de plomo se asienta sobre cualquier superficie en la que se deposite.
- Puede quedar con polvo de plomo en las manos si toca cualquier superficie que tenga polvo de plomo.

**Al quemar plomo se generan emanaciones de plomo.**

- Las emanaciones de plomo son muy peligrosas.
- Las emanaciones de plomo contienen muchas partículas de plomo minúsculas.
- Las emanaciones del plomo permanecen mucho tiempo en el aire.
- Es muy fácil respirar las emanaciones de plomo.
- Las emanaciones de plomo pasan a través de una máscara para polvo.

**El plomo es venenoso cuando lo respira o ingiere.**

**Las emanaciones de plomo son muy peligrosas. Son muy fáciles de respirar.**

## Reglas para el trabajo con plomo

Los pasos que siguen impedirán que el plomo se extienda fuera de la zona de trabajo. También facilitarán mucho la limpieza final de la zona de trabajo

1. **Mantenga bajos los niveles de polvo**
2. **Circunscriba la zona de trabajo**
3. **Respete las prácticas de higiene buenas**
4. **Use equipo y ropa protectora personal**
5. **Efectúe limpieza**

Cada uno de estos pasos será tratado en el resto del este capítulo. Algunos de estos pasos también se incluirán en actividades prácticas durante esta clase.

### 1. Mantener bajos los niveles de polvo

El propósito de la mitigación es reducir un peligro. Pero durante la mitigación usted agitará y aún podrá generar polvo de plomo nuevo. **Es muy importante mantener bajos los niveles de polvo de plomo.** De acuerdo con la OSHA, su patrón debe usar métodos y herramientas que generen la menor cantidad de polvo de plomo. Este programa debe estar escrito y se denomina un programa de cumplimiento obligatorio. Como trabajador, puede controlar los niveles de polvo de plomo:

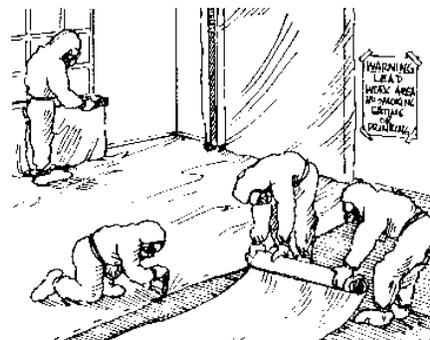
- evitando métodos que generen gran cantidad de polvo y desechos
- usando una aspiradora con filtro de partículas en el aire de alta eficiencia (HEPA)
- usando métodos de lavado
- limpiando a medida que trabaja
- no barriendo nunca en seco

### 2. Circunscribir la zona de trabajo

La norma de la OSHA sobre plomo en la construcción, dice que la zona de trabajo debe estar separada de la zona en que no se está trabajando. El HUD dice que la zona de trabajo debe estar aislada. La zona de trabajo se puede circunscribir con hojas de polietileno de 6 milésimos de pulgada, llamadas "polietileno."

Circunscribir la zona de trabajo:

- protege las superficies no recubiertas con pintura con base de plomo del polvo de plomo.
- evita que el polvo de plomo se esparza fuera de la zona de trabajo
- mantiene a todos, menos a los trabajadores, alejados del plomo
- facilita la limpieza



**Circunscriba la zona de trabajo con polietileno.**

## Preparación del sitio de trabajo

Antes de comenzar a trabajar diariamente es importante observar que el polietileno no tenga roturas. Tan pronto las vea, repare cualquier rotura con cinta adhesiva para conductos.

### 3. Usar equipo y ropa personal protectora

A su supervisor o patrón se le requiere que le informe qué equipo necesita usar para protegerse a sí mismo de los peligros en el lugar de trabajo. A veces, deberá usar un respirador y ropa protectora y a veces también necesitará equipo protector para los ojos. Qué equipo protector necesita usar lo determina el trabajo que esté haciendo y los niveles de plomo en el aire a los que esté expuesto. Al abandonar la zona de trabajo, quítese siempre el overol y los cobertores del calzado. Al terminar cada día de trabajo, despréndase de ellos en el recipiente denominado "DESPERDICIOS CONTAMINADOS CON PLOMO." No lleve plomo a su hogar en las ropas de trabajo.

### 4. Lavarse, ducharse y cambiarse.

Lávese las manos y la cara cada vez que salga de la zona de trabajo. El polvo de plomo llega a usted mientras trabaja. Al lavarse cada vez que abandona la zona de trabajo impide llevarse plomo a la boca. Lavarse impide envenenarse a usted mismo. Nunca coma, beba, fume o aplique maquillaje en la zona de trabajo.

¡No lleve polvo de plomo a su hogar! Cuando su exposición al plomo esté por sobre  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , a su patrón se le requiere proveer duchas siempre que sea factible. Cuando haya duchas disponibles, tome una ducha al finalizar el día de trabajo. No use ropa o zapatos de trabajo contaminados en su hogar.



**Lavarse impide  
envenenarse a  
sí mismo.**

### 5. Limpieza

La limpieza es muy importante. Evita la futura exposición al plomo. Lo protege mientras trabaja. Mantiene bajos los niveles de polvo de plomo. Evita que usted esparza el polvo de plomo fuera de la zona de trabajo. La buena limpieza se requiere para que el trabajo de mitigación pase la inspección final para la aprobación del trabajo.

**No use ropa o  
zapatos de  
trabajo  
contaminados  
en su hogar.**

## Preparación del sitio de trabajo

**La buena preparación es muy importante para su trabajo de mitigación.** Hay muchas partes diferentes en un trabajo de preparación. Debe apagar y aislar el sistema de ventilación. Debe limpiar y proteger la habitación. Debe llevar cables de prolongación. Una buena preparación le facilita mucho el resto del trabajo. También evita muchos problemas de seguridad. El tipo exacto de preparación del sitio de trabajo depende de la tarea que efectúe. Su supervisor o patrono tiene que informarle que tipo de preparación es necesaria para cada zona de trabajo.

Es importante pensar cómo preparar inicialmente el sitio de trabajo sin crear un problema de polvo de plomo más grande. Identifique las zonas contaminadas. Identifique donde debe montarse la zona de duchas o lavatorios y **cómo moverse para entrar y salir de la zona contaminada.** Antes de hacer algún trabajo, determine cuándo necesitará colocarse un traje protector y un respirador. Verifique las regulaciones de su estado para la preparación de la zona de trabajo.

### Lista de verificación de la preparación del sitio de trabajo

- Coloque señales de advertencia.
- Identifique los peligros en su zona de trabajo.
- Limpie y retire todo lo que pueda mover.
- Cierre y aisle el sistema de ventilación.
- Provea flujo de aire a los trabajadores.
- Efectúe los trabajos de reparación necesarios.
- Corte y coloque bloqueos de seguridad en la electricidad.
- Prepare la zona de descontaminación.
- Limpie, cubra y aisle todo lo que quede en la zona de trabajo.
- Coloque las barreras que sean críticas.
- Limpie el piso y cubralo con el polietileno.
- Traiga los equipos y herramientas.
- Aísle el sitio de trabajo.
- Separe la "zona de trabajo sucia" del resto de la zona de trabajo.
- Establezca un espacio de almacenamiento cerrado para residuos.
- Asegure el sitio de trabajo.

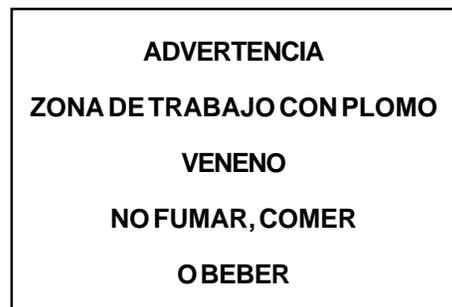
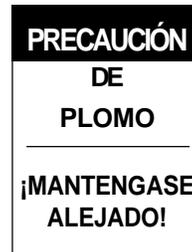
### Coloque señales de advertencia

Sólo las personas que trabajan en las tareas de mitigación de pintura con base de plomo deberían entrar a la zona de trabajo. La gente que vive en las casas donde se efectúa el trabajo deberían empacar sus pertenencias y permanecer en algún otro lugar hasta que la tarea de mitigación pase la inspección final para la aprobación del trabajo.

Aún durante los trabajos en que se estén usando controles provisionales, los ocupantes deberían estar fuera de la casa durante el trabajo.

El propietario del edificio debe advertir a todo el mundo que se efectuará trabajo con plomo. Deben clomarse señales de advertencia en las salidas y entradas de la zona donde se va a efectuar la mitigación. Muchos gobiernos estatales y locales dicen que debe colocar señales de advertencia. Asegúrese de verificar sus leyes estatales y locales.

Algunos estados dicen que el contratista que efectúa la mitigación debe colocar señales de advertencia en las puertas que conducen a la zona de trabajo. Deben decir:



Estas señales evitan que alguien vague por la zona de trabajo. Las señales informan a todos dónde está el peligro del plomo. La norma OSHA sobre plomo dice que estas señales deben colocarse si usted está trabajando sobre el Límite de exposición permisible (LEP). Las señales de advertencia deben estar escritas en el idioma de los ocupantes y los trabajadores.

**Sólo las personas que trabajan en la mitigación de pintura con base de plomo deberían entrar a la zona de trabajo.**

**Las señales permiten que todos sepan que hay un peligro del plomo.**

**Identifique los peligros del plomo y efectúe el trabajo de reparación antes de comenzar la mitigación.**

## Identifique los peligros en su zona de trabajo

Antes de comenzar a trabajar, es importante identificar los peligros para la seguridad del sitio de trabajo. Usted y sus compañeros de trabajo deben ubicar los peligros para la seguridad en el sitio de trabajo. Debe buscar problemas como:

- cables e interruptores eléctricos expuestos
- daños por agua
- pérdidas de agua
- cielorrasos, paredes, pisos y escaleras dañadas o que han colapsado
- cualquier otro daño estructural

Hasta que repare los problemas, deberá colocar señales de advertencia que digan "PELIGRO."

## Limpie y retire todo lo que pueda mover

Limpie y retire todo lo que pueda sacar de la habitación. Puede dejar los electrodomésticos grandes tales como cocinas, refrigeradores, lavadoras y secadoras. Pero las cocinas y refrigeradores de gas deben desconectarse. Debe trasladar:

- sillas
- productos de oficina
- libros
- escritorios
- máquinas
- lámparas
- computadoras
- cuadros
- mesas
- estanterías
- utensilios de cocina
- etc.

Limpie todo con un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo. Enjuague inmediatamente el limpiador con el agua limpia. Lea las instrucciones del fabricante y verifique las superficies en las cuales no se puede usar el limpiador. Si no puede usar el limpiador porque puede dañar la superficie de un elemento, use en su reemplazo un paño adherente. Coloque los trapos usados en bolsas de polietileno de 6 milésimos de pulgada y etiquételas "CONTAMINADAS CON PLOMO." Elimínelas con los otros desperdicios. El agua de lavado debe almacenarse en recipientes no corrosibles. Puede ser un residuo peligroso. En algunos estados es ilícito vertir agua de lavado a través del drenaje.

Todos los elementos de tela deben retirarse y limpiarse. Esto incluye ropas, cortinas, alfombras y muebles con tapizado. (Ésto no necesariamente debe ser parte del trabajo de mitigación de la pintura con base de plomo, puede ser responsabilidad del propietario o el inquilino.) Botarlas alfombras levanta una gran cantidad de polvo. Puede necesitar usar equipo protector, incluso respiradores y overoles descartables.

Deben limpiarse las alfombras y las telas sobre los muebles. Es muy difícil limpiar telas y alfombras. Si no se pueden limpiar, es mejor desecharlos. Su supervisor o patrón debe advertir al propietario acerca de las cosas que usted no puede limpiar.

No saque nada sin permiso del propietario.

## Preparación del sitio de trabajo

Si el propietario acuerda desprenderse de elementos contaminados, envuélvalos en dos capas de polietileno de 6 milésimos de pulgada. Obtúrelas con cinta adhesiva para conductos. Etiquetes para estos elementos "DESPERDICIO CONTAMINADO CON PLOMO." Elimínelos con los otros desperdicios. (Vea los referente a limpieza y eliminación de residuos en el Capítulo 8.)

## Cierre y aisle el sistema de ventilación

El sistema de aire de ventilación lleva aire a través del edificio. Puede transportar polvo de plomo a través del edificio. El polvo de plomo llega a donde llega el aire. El sistema de ventilación para la zona de trabajo debe estar cortado en la caja eléctrica. Cierre la caja y etiquétela con una etiqueta que diga:



El sistema de ventilación a menudo se llama sistema HVAC. HVAC significa: calefacción, ventilación y aire acondicionado. Cubra y aisle las ventilaciones de aire con polietileno y cinta adhesiva para conductos.

Como se apaga la calefacción, en tiempo frío es necesario llevar otras fuentes de calor. Asegúrese también de proteger las tuberías y accesorios contra el congelamiento. Si es necesario, drene las tuberías y envuelva la entrada de agua de la calle con cinta aisladora.

## Provea ventilación (flujo de aire) a los trabajadores

Hay momentos en que es necesaria ventilación adicional. Su patrón puede usar una máquina con aspiración de aire, para ventilar la zona de trabajo y limpiar el aire. Una máquina con aspiración de aire es como un extractor con un filtro HEPA. Cuando usa una máquina con aspiración de aire, debe haber una abertura para entrada de aire limpio. Esto se denomina "levantar aire." La norma OSHA sobre plomo dice que debe tener ventilación adicional si usted está trabajando sobre el LEP.

## Efectúe los trabajos de reparación necesarios

Algunos de los problemas estructurales que identificó en la reunión previa del equipo de trabajo deben ser reparados. Las escaleras, cielorrasos y pisos que hayan colapsado pueden volver muy riesgosa la zona de trabajo como para comenzar a trabajar. Debe arreglar estos problemas antes de poder comenzar el trabajo de mitigación.

**La humedad puede hacer fallar la mitigación.**

**Arregle los problemas o informe al propietario la necesidad de repararlos.**

**Corte la electricidad y cierre la caja.**

Verifique que no haya daños por humedad. Si encuentra daños por humedad, determine la fuente del daño por humedad o agua. Arregle el problema original o informe al propietario la necesidad de repararlo. Deben repararse las goteras del techo, malas uniones de canaletas y desagües y otras pérdidas de agua. Las pérdidas de agua pueden hacer que falle la mitigación. Debe permitirse que las paredes sequen totalmente. La humedad en una pared pueden hacer fallar la mitigación.

Si hay yeso dañado en el que se va a eliminar pintura con base de plomo, debe reparárselo. De lo contrario, el método fallará. Recuerde circunscribir la zona antes de hacer este trabajo de reparación.

También debe asegurarse de que el sistema de agua esté funcionando. Necesitará agua corriente en el lugar para lavarse. Necesitará agua para algunos métodos de reparación y para los procedimientos de limpieza. Si el servicio de agua está cortado, deberá llevar agua al sitio.

### **Corte y coloque un cierre de seguridad en el sistema eléctrico**

Los trabajos de mitigación usan agua. Esto constituye un peligro eléctrico. El agua puede caer en un tomacorrientes eléctrico y matarlo. Para trabajos residenciales pequeños, puede cortar la electricidad en la caja de interruptores eléctricos automáticos de las habitaciones en las que esté trabajando.

Para trabajos grandes, el sistema de ventilación para la zona de trabajo debe ser cortado en la caja eléctrica principal. Cierre la caja y etiquétela con una etiqueta que diga:

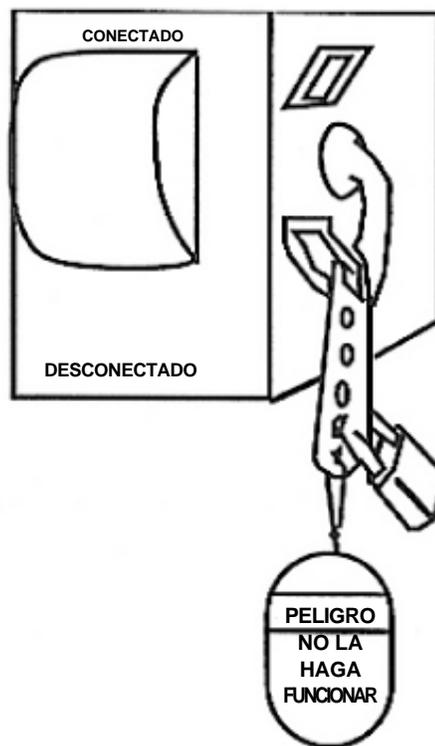
"PELIGRO - NOLA HAGA FUNCIONAR."

Apagar los interruptores de pared no es suficiente. Alguien que no conozca acerca del trabajo de mitigación puede electrocutarlo por error.

Las máquinas también deben apagarse.

Una máquina con piezas móviles puede herir a alguien. Debe cortarse la alimentación eléctrica y cerrarla, de manera que el personal pueda trabajar con seguridad alrededor de ellas.

Las máquinas de ventilación, luces de seguridad, aspiradoras HEPA y herramientas de mano necesitan alimentación eléctrica. Lleve sus cables de extensión para todos los equipos. Los cables de extensión, a veces se denominan cableado temporal. Fije los cables a las paredes mediante cinta adhesiva para que los trabajadores no se tropiecen con ellos. No cuelgue los cables con alambre metálico. Esto puede causar una descarga eléctrica.



## Preparación del sitio de trabajo

Los cables deben conectarse a interruptores sensibles. Se denominan Interruptores de circuito por falla de la conexión a tierra (GFCI).

### Prepare la zona de descontaminación (unidad descon)

Usted entra y sale de la zona de trabajo a través de una zona especial. Se denomina "**unidad de descontaminación**" o "**unidad descontaminadas**." Allí es donde se descontamina para quedar limpio.



Use interruptores de circuito por falla de la conexión a tierra para protegerse contra las descargas eléctricas.

Entre y salga de la zona de trabajo a través de la unidad descon.

Su patrón debe establecer una unidad descontaminadas. Establezca la unidad descontaminadas en una zona limpia. El tipo de unidad descontaminadas que use depende del tamaño del trabajo. Algunos contratistas construyen unidades descontaminadas propias. Algunos usan unidades descontaminadas de plástico rígido. Otros usan unidades descontaminadas instaladas en el exterior del edificio.

Para los trabajos de gran escala, la unidad descontaminadas puede ser con habitaciones separadas. Estas habitaciones deben estar forradas con dos capas de polietileno (colgado con cinta adhesiva para conductos) y tienen aletas de polietileno entre ellas. La unidad descontaminadas debe estar aislada respecto de la habitación en que se trabaja. Para trabajos de menor escala, como la mitigación en una sola habitación o un control provisional, puede no ser necesario construir una unidad descontaminadas completa o puede no tener lugar para hacerla. A su patrón aún en ese caso se le requiere proporcionar una zona para descontaminar y una zona limpia para cambiarse, separada de la zona de trabajo.

Prepare la unidad descon. en una zona limpia.

La unidad de descontaminadas tiene tres habitaciones. Deben estar en el siguiente orden (comenzando desde la habitación de trabajo):

#### ZONA SUCIA - ZONA PARA LAVARSE - ZONA LIMPIA

##### 1. Zona sucia

La zona sucia debe tener un recipiente para colocar la ropa protectora sucia y los filtros del respirador usados. Este recipiente debe tener una tapa que cierre. El recipiente debe tener una etiqueta.

##### 2. Zona para lavarse

La zona para lavarse debe tener una estación para lavado ocular, agua corriente caliente, toallas limpias y jabón. Cuando sea posible debe tener una ducha. Su patrón debe también proporcionar inodoros en el lugar.

##### 3. Zona limpia

La zona limpia debe tener un espacio limpio para almacenar su ropa de vestir y su respirador. Su ropa de vestir nunca debe estar en contacto con su ropa de trabajo sucia.

La unidad descon. tiene una habitación sucia, ducha y un vestuario limpio.

### Ingreso a la zona de trabajo

Antes de comenzar a trabajar, debe cambiarse en la zona limpia, colocándose su ropa de trabajo protectora y cubiertas en el calzado. Deje su ropa de vestir en la zona limpia.

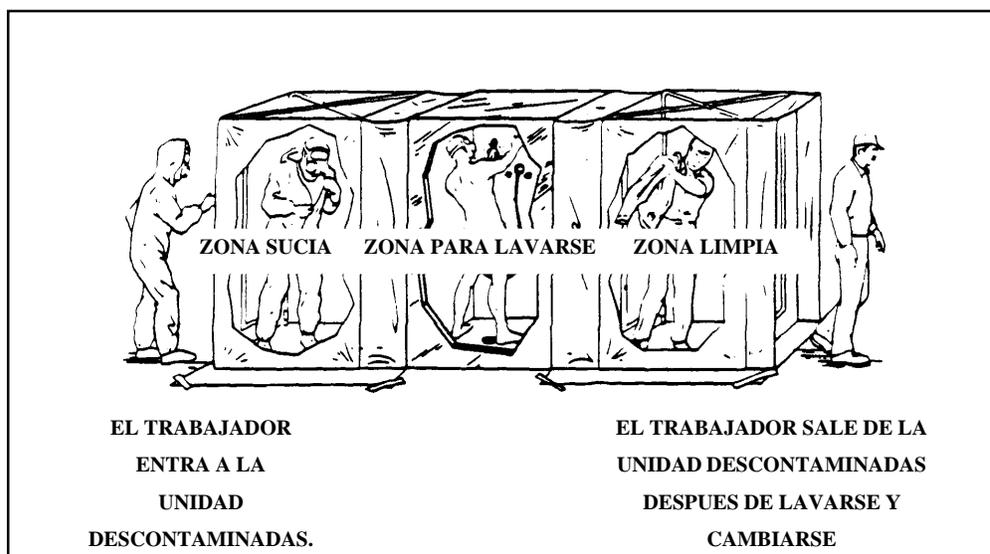
**Todos deben entrar y salir de la zona de trabajo a través de la unidad descon.**

Inspeccione y colóquese su respirador y pruebe su ajuste. Coloque su capucha sobre las correas de su respirador y fíjela con cinta adhesiva para conductos. Atraviese la zona para lavarse y vaya a la habitación de equipos o sucia. Tome todo el equipo que necesite y vaya a la zona de trabajo.

### Salida de la zona de trabajo

Cada vez que salga de su zona de trabajo, **debe hacerlo través de la unidad descontaminadas**. Antes de entrar en la unidad descontaminadas, aspire el traje protector que está usando con una aspiradora HEPA. Quítese sus protectores de calzado y déjelos en la zona de trabajo. Entre entonces a la **zona sucia** de la unidad descontaminadas. Quítese su ropa protectora enrollando el interior hacia afuera. Al terminar el día, debe colocar su ropa protectora contaminada en el contenedor etiquetado para el lavadero. Su patrón debe proveerle ropa protectora limpia todos los días o una vez por semana, según los niveles de plomo en el aire.

Pase a la **zona para lavarse**. Lávese la cara con el respirador puesto. Sáquese el respirador y lávese las manos y la cara.

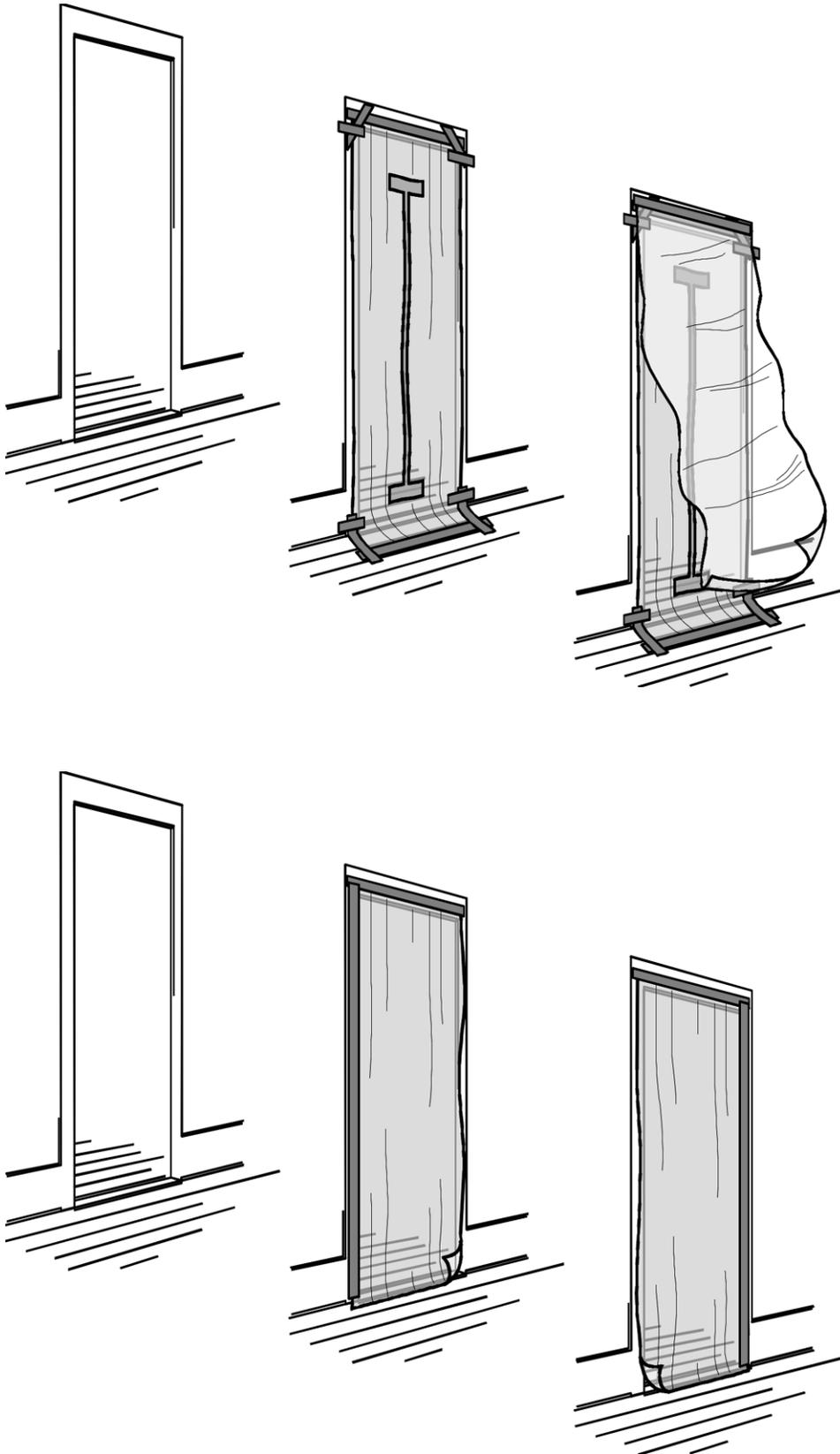


Limpie su respirador. Cuando parta al terminar el día, debe darse una ducha y lavar su cabello, así como sus manos y cara. No saque sobre su cuerpo plomo fuera de la zona de trabajo. Si no hay duchas disponibles, dúchese y lave su cabello tan pronto llegue a su casa.

Pase a la zona limpia con su respirador limpio. Colóquese su ropa y calzado limpio. No use nunca sus zapatos de trabajo contaminados para ir a su casa o los lleve para lavarlos. Están contaminados con plomo. Si lleva su ropa de trabajo a su casa, puede exponerse al plomo a sí mismo y a su familia.

En los trabajos pequeños, el pasadizo a la zona de trabajo puede cubrirse con cortinas de cierre de polietileno con "aletas" superpuestas. Estas cortinas separan la zona sucia del resto de la casa o edificio. (En la Figura 1 de la página siguiente vea dos ejemplos de estas aletas de puerta.) Verifique a menudo para asegurarse de que las aletas están aún pegadas al marco de la puerta.

FIGURA 1. EJEMPLOS DE ALETAS PARA LAS PUERTAS QUE AISLAN LA ZONA DE TRABAJO DEL RESTO DE LA VIVIENDA.



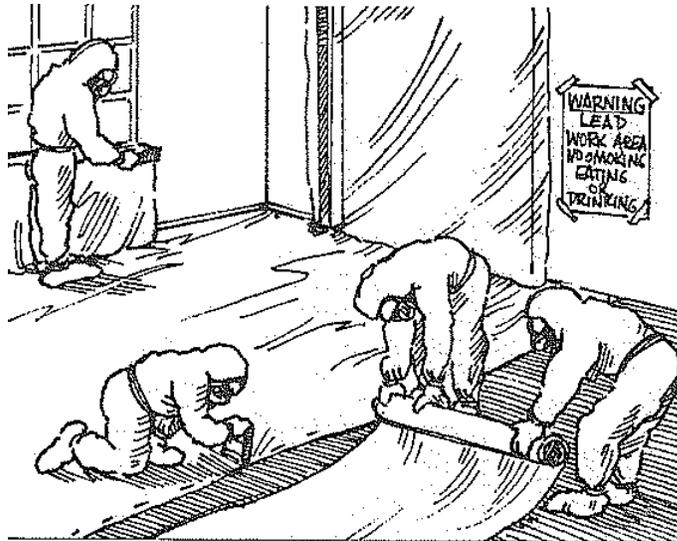
**Limpie y aisle todo lo que quede en la zona de trabajo.**

**¡Repare las roturas en el poli a medida que trabaja!**

**Cubra los pisos con dos capas de hojas de poli de 6 milésimos de pulgada de espesor.**

## Limpie, cubra y aisle todo lo que quede en la zona de trabajo.

Pase una aspiradora HEPA y friegue con un trapo húmedo todo aquello que no pueda quitar (como ser un refrigerador, horno, piano, etc.) Pase un fregador húmedo por todas las superficies. Espere hasta que las superficies se sequen. Luego cúbralos y aíslelos con polietileno de 6 milésimos de pulgada y cinta adhesiva para conductos. Esta aislación no se debe romper hasta la inspección final. Recuerde pegar el polietileno al piso con cinta adhesiva para conductos.



## Coloque las barreras que sean críticas

Coloque cinta adhesiva para conductos en las ventilaciones de aire, conductos de calefacción, ventanas y otras aberturas. Esto ayuda a impedir que el polvo de plomo escape fuera de la zona de trabajo.

## Friegue y aisle el piso

Pase el fregador mojado por el piso, en particular donde el piso se encuentra con la pared. Déjelo secar. Cubra el piso con polietileno de 6 milésimos de pulgada, pegándolo alrededor de los bordes externos con cinta adhesiva para conductos. Colóquele broches en las esquinas. Cuando las superficies estén secas, cubra la primera hoja de polietileno con una segunda hoja, donde la demolición o remoción generará grandes niveles de polvo. Pegue esta capa con pequeños trozos de cinta adhesiva para conductos, de forma que esta segunda capa se pueda sacar sin levantar la primera.

Antes de comenzar a trabajar diariamente es importante observar que el polietileno no tenga roturas. Tan pronto las vea, repare cualquier rotura con cinta adhesiva para conductos.

## Traiga los equipos y herramientas

Asegúrese de que todas las herramientas que necesite estén en la habitación de trabajo antes de comenzar la mitigación. Asegúrese de traer todas las herramientas y equipos de limpieza que necesitará para las tareas de mitigación. Debe traer los equipos de limpieza, las máquinas con aspiración de aire (si son necesarias), tableros de madera y escaleras, antes de construir la unidad descontaminada y aislar la zona.

## Preparación del sitio de trabajo

### Aísle el lugar de trabajo (respecto del resto del edificio)

Si sólo va a eliminar pintura con base de plomo de **una habitación o una parte del edificio** y otra parte del edificio está ocupada, **aísle la zona de trabajo respecto del resto del edificio**. La barrera debe impedir que la gente pase accidentalmente. Son ejemplos de este tipo de barreras las puertas cerradas o las planchas de madera terciada clavadas a los marcos. Estos bordes deben aislarse en todos los lados con cinta adherente para conductos, de manera de hacerlos herméticos al polvo. **Esta aislación no debe romperse hasta que el trabajo se complete en esa zona, la zona se limpie y pase la inspección final para la aprobación del trabajo.**

Los trabajadores deben entrar y salir de la zona de trabajo a través de una puerta. Si esto no es posible (por ejemplo, la zona de trabajo queda más de tres pisos arriba), debe usarse un sistema completo de descontaminación entre la zona de trabajo y el resto del edificio ocupado.

### Separe la "zona de trabajo sucia" del resto de la zona de trabajo

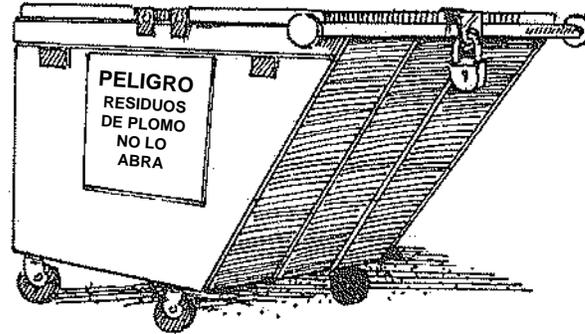
La demolición, la removal con agentes químicos y otros trabajos que generan gran cantidad de polvo o residuos de plomo se denominan "**trabajo sucio**." Es una buena idea, separar la "zona de trabajo sucia" del resto de la zona de trabajo. Haciéndolo así se ayuda a controlar la transferencia del polvo.

- Coloque hasta dos capas de polietileno de 6 milésimos de pulgada sobre la salida de la zona sucia (aislación del aire).
- Aísle las ventilaciones
- No remueva los restos a través de otras zonas (si es factible).
- Evite arrastrar polvo de la zona sucia cuando se desplaza a otras partes en la zona de trabajo.

**Almacene los  
residuos en una  
zona de  
almacenamiento  
cerrada.**

## **Establezca un espacio de almacenamiento cerrado para residuos**

Utilice un contenedor cerrado o una zona que pueda cerrarse. La zona de almacenamiento de residuos no debe ser accesible a niños o animales. Coloque una señal de advertencia que diga: "¡PELIGRO! RESIDUOS DE PLOMO." Si usa contenedores alquilados, asegúrese de que la compañía que los alquila sepa que va a almacenar residuos de plomo en ellos. Tienda un cobertor de polietileno sobre el espacio de almacenamiento. No arrastre polvo o fragmentos de plomo desde la zona de trabajo a la zona de almacenamiento.



## **Cierre el sitio de trabajo**

Al finalizar cada día de trabajo cierre el edificio. Esto impide vandalismo y pérdidas en la propiedad. También impide que la gente ingrese a una zona contaminada. Sea especialmente cuidadoso y cierre puertas y ventanas.

## Preparación del sitio de trabajo

### Preparación del sitio de trabajo en exteriores

#### Lista de verificación de la preparación del sitio de trabajo en exteriores

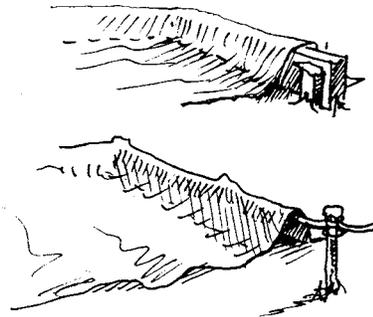
- \_\_\_ Coloque señales de advertencia
- \_\_\_ Rodee toda la zona con cuerdas
- \_\_\_ Coloque el polietileno.

Coloque una valla o barrera temporal con cinta, a 20 pies (6 m) del perímetro alrededor de las superficies en las que trabajará (o a menos distancia, si la separación con el edificio próximo o vereda circundante es menor que esa distancia). Coloque las señales de advertencia en el edificio y a la misma distancia de las superficies de trabajo a las que colocó la barrera de cinta o la valla.

Coloque polietileno de 6 milésimos de pulgada sobre el piso y péguelo contra la pared con cinta adhesiva para conductos o una varilla de madera y clavos para mampostería. No debe haber espacios entre el polietileno y el edificio. Debe extender 10 pies (3 m) de polietileno en cada dirección, desde la superficie en la que está trabajando. Sobre las plantas se puede colocar, sin ajustar, un cobertor descartable. Coloque pesos alrededor del cobertor para mantenerlo hacia abajo. Mantenga cerradas todas las ventanas dentro de los 20 pies (6 m) de las superficies en las que esté trabajando, lo que incluye las ventanas de las casas y edificios cercanos.

Si el trabajo en exteriores incluye el tratamiento o reemplazo de ventanas, entonces debe colocar una capa de polietileno sobre el suelo y extenderlo como mínimo 5 pies (1.50 m) más allá del perímetro de la ventana que está siendo tratada o reemplazada. Dentro de la pared interior se deben pegar con cinta dos capas de polietileno alrededor de la(s) ventana(s), para impedir que el polvo y los residuos entren al edificio.

Una buena preparación impedirá que el suelo resulte contaminada. Cuando se usa agua para remover la pintura con base de plomo, debe recoger todo el agua empleada. Puede usar listones de 2 x 4 pulgadas para construir drenajes. Doble hacia arriba el borde del polietileno y únalo a las tablas. El agua debe contenerse y desecharse adecuadamente.



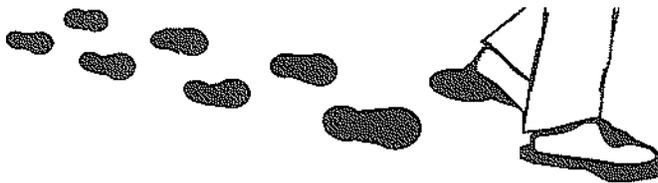
No efectúe ningún trabajo de mitigación en exteriores si la velocidad del viento supera las 20 mph (32 km/h). Si pareciera que va a llover, el trabajo debe detenerse y la limpieza debe hacerse antes de que comience a llover. Al finalizar cada día, arrolle el polietileno, obtúrelo con cinta adhesiva para conductos y almacénelo con los otros residuos.

**Coloque señales de advertencia alrededor del perímetro de la zona de trabajo en exteriores.**

## Arrastrar plomo

Cuando camina sobre polvo de plomo, este se puede pegar sobre sus zapatos o botas. Luego se deposita en alguna otra zona. Esto se denomina "**arrastrar plomo.**" Tienda un camino de polietileno para impedir arrastrar el plomo. Las zonas de tránsito intenso deben cubrirse con una plancha de madera terciada.

Arrastrar el polvo de plomo es un gran problema en los trabajos de mitigación de plomo. El polvo de plomo puede ser arrastrado en sus zapatos desde el trabajo al exterior. A veces, el polvo de plomo del suelo exterior es arrastrado dentro de la zona de trabajo. El polvo de plomo puede ser arrastrado desde un portal o zona en que no se trabaja a una zona limpia. Cuando esto ocurre, debe limpiarse nuevamente toda la zona.



**¡No arrastre  
polvo o  
residuos de  
plomo hacia  
afuera de la  
zona de trabajo!**

## Preparación del sitio de trabajo

### Preparación para los controles provisionales

Cada vez que perturba las superficies recubiertas con pintura con base de plomo, genera polvo de plomo. Aún los trabajos pequeños requieren una preparación adecuada. Al efectuar un control provisional o una actividad de reparación, es posible generar polvo de plomo.

#### Lista de verificación para los controles provisionales

- \_\_\_ Coloque señales de advertencia y marque la zona de trabajo con cinta para señalización. Mantenga a la gente afuera de la zona de trabajo.
- \_\_\_ Use el equipo protector que sea apropiado.
- \_\_\_ Limpie y retire los objetos cercanos. Después de etiquetarlas, envíe las alfombras para ser limpiadas.
- \_\_\_ Limpie y aisle todo lo que quede en la zona.
- \_\_\_ Apague el sistema "HVAC" (o apague el HVAC de esa habitación).
- \_\_\_ Aísle las ventilaciones de aire y otras aberturas.
- \_\_\_ Prepare una zona sucia, una para lavarse y otra limpia.
- \_\_\_ Coloque capas de polietileno que se extiendan, por lo menos, 6 pies (1.80 m) en cada dirección, desde la zona donde esté trabajando.
- \_\_\_ Lleve todas las herramientas de trabajo y equipo dentro de la zona de trabajo.
- \_\_\_ Aísle el lugar de trabajo del resto del edificio.

**Aún los trabajos pequeños requieren una preparación adecuada.**

**Coloque capas de polietileno que se extiendan, por lo menos, 6 pies (1.80 m) en cada dirección desde la zona donde esté trabajando.**

Las actividades a continuación, no son controles provisionales:

- remoción química
- demolición
- remoción de pintura (rasqueteo, lijado, etc.)
- reemplazo de componentes

Cuando realice alguno de ellos, debe efectuar la preparación completa para mitigación.

## Puntos clave del Capítulo 6

 Una buena preparación facilita la tarea de limpieza al finalizar el trabajo.

 Cuando trabaje con plomo, debe:

mantener bajos los niveles de polvo.

aislar la zona de trabajo.

reparar las roturas en el polietileno a medida que trabaja.

usar ropa protectora y cobertores de calzado descartables mientras esté en la zona de trabajo.

lavarse las manos y la cara cada vez que salga de la zona de trabajo.

ducharse al finalizar cada turno.

limpiar a medida que trabaja y al finalizar cada turno.

cerrar el sitio de trabajo.

 Para efectuar la preparación usará los materiales de trabajo a continuación:

overoles y cobertores de calzado descartables.

polietileno y cinta adhesiva para conductos.

aspiradora HEPA.

un limpiador de propósitos generales o uno especial para plomo, baldes, trapos y esponjas.

 Antes de efectuar la mitigación:

1. Limpie y retire de la zona de trabajo todo lo que pueda (tal como muebles, electrodomésticos, etc.).
2. Limpie y cubra con polietileno todo lo que no pueda quitar.
3. Retire todo el alfombrado.
4. Cubra todos los pisos con polietileno.
5. Si sólo va a eliminar pintura con base de plomo de una habitación o una parte del edificio, aísle con polietileno la zona de trabajo respecto del resto del edificio.

 Al efectuar mitigación en exteriores, evite que el plomo llegue a la tierra.

Una buena preparación puede evitar la contaminación con plomo.

 Durante los controles provisionales, la preparación es importante para contener todo polvo de plomo que pudiera generarse.

---

## Preparación del sitio de trabajo

---

### Para obtener más información

Estas publicaciones contienen información adicional sobre los temas tratados en este capítulo: Su instructor tiene un ejemplar de las publicaciones marcadas con una estrella (\*). Puede pedir sus propios ejemplares llamando al 1-800-424-LEAD.

EPA, *Reducing Lead Hazards When Remodeling Your Home* (Reducción de los Riesgos de Contaminación por Plomo cuando Remodela su Casa), septiembre de 1997.

EPA, HUD y CDC, *Lead Paint Safety: A Field Guide for Painting, Home Maintenance, and Renovation Work* (Seguridad con Pintura con Base de Plomo: Guía Práctica para los Trabajos de Pintura, Mantenimiento y Renovación), junio de 1999.

\* EPA, HUD y CPSC, *Protect Your Family From Lead in Your Home* (Proteja a su Familia contra el Plomo en el Hogar), junio del 2003.

\* HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

NIBS, *Lead-Based Paint Operations and Maintenance Work Practices Manual for Homes and Buildings* (Manual de Operaciones con la Pintura con Base de Plomo y Prácticas de Trabajos de Mantenimiento para Casas y Edificios), mayo de 1995.

Línea Directa del Centro Nacional de Información sobre el Plomo: 1-800-424-LEAD.

**PRECAUCIÓN**

**DE  
PLOMO**

**¡MANTENGASE  
ALEJADO!**

---

## Mitigación del plomo – Un curso para trabajadores

---



# CAPÍTULO 7

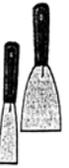
## MÉTODOS DE MITIGACIÓN

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>7-3</b>
<b>Dramatización: Durante las tareas .....</b>	<b>7-4</b>
Preguntas de discusión .....	7-4
<b>Mitigación de la pintura con base de plomo .....</b>	<b>7-5</b>
<b>Reemplazo .....</b>	<b>7-6</b>
<b>Encerramiento .....</b>	<b>7-7</b>
<b>Encapsulación .....</b>	<b>7-9</b>
<b>Remoción de la pintura .....</b>	<b>7-11</b>
<b>Métodos prohibidos .....</b>	<b>7-18</b>
<b>Puntos clave del Capítulo 7 .....</b>	<b>7-19</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>7-21</b>

---

---





### Objetivos de aprendizaje

En este capítulo aprenderá acerca de

- el reemplazo
- el encerramiento
- la encapsulación
- la remoción de la pintura mediante:
  - rasqueteado y cepillado al agua
  - pistolas térmicas eléctricas
  - lijadoras HEPA
  - pistolas punzonadoras HEPA
  - removedores químicos



## Dramatización: Durante las tareas

Abdul y Ed han estado trabajando en una casa de un vecindario viejo durante las dos últimas semanas. Su jefe les dijo que el trabajo no debía demorar más de tres semanas.

**Abdul:** ¡Hoye! Más despacio compañero. ¿Qué haces rasqueteando en seco ese marco? Sabes que las especificaciones dicen que no hay que rasquetear en seco.

**Ed:** No te preocupes. Puedes ir limpiando por debajo mío a medida que avanzo. Te ayudaré a limpiar cuando haya terminado.

**Abdul:** Si, pero rasquetear en seco crea un montón de polvo.

**Ed:** No importa. ¿Estás usando tu respirador, verdad?

**Abdul:** Los respiradores te protegen a ti y nada más. Vamos a tener un trabajo duro limpiando. Realmente tienes que ir más despacio y suspender el rasqueteo en seco.

**Ed:** Y tu debes callarte y comenzar a limpiar. Si no me puedes seguir en el trabajo es problema tuyo, no mío.

## Preguntas de discusión

1. ¿Quién tiene razón, Abdul o Ed?
2. ¿Está mal rasquetear en seco si limpia inmediatamente?
3. ¿Porqué Abdul está preocupado con el rasqueteo en seco si el está usando un respirador?
4. ¿Está de acuerdo o en desacuerdo con las siguientes declaraciones?

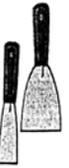
\_\_\_\_\_ Abdul debería trabajar más y limpiar más rápido detrás de Ed.

\_\_\_\_\_ Ed debería avanzar más despacio y cesar el rasqueteo en seco.

5. ¿Porqué cree usted que Ed está tan apurado?
6. ¿Qué puede hacer el supervisor para asegurarse de que no se efectúe rasqueteo en seco en el sitio?

¿Qué piensa usted?





### Mitigación de la pintura con base de plomo

La Ley de Reducción del Peligro de la Pintura con Base de Plomo de 1992 establece que "mitigación" se refiere a los métodos usados para librarse en forma permanente de los peligros de la pintura con base de plomo. El HUD ha definido "permanente" como aquello que dura 20 años como mínimo. Librarse de los peligros de la pintura con base de plomo significa hacer que esa pintura no esté disponible, de manera que no constituya más un peligro. Recuerde, la EPA define al "peligro del plomo en pintura" como:

- la pintura con base de plomo sobre cualquier superficie de fricción, que roza contra otra superficie y genera peligro por polvo de plomo
- la pintura con base de plomo dañada o deteriorada en cualquier superficie de impacto.
- toda superficie masticable pintada con pintura con base de plomo sobre la cual haya evidencia de marcas de dientes.
- toda otra pintura con base de plomo deteriorada, en el interior o exterior de todo edificio residencial o instalación ocupada por niños.

Hay cuatro métodos básicos de mitigación del plomo:

- **reemplazo** - retirar la pieza del edificio con pintura con base de plomo y reemplazarla con una nueva;
- **encerramiento** - cubrir la pintura con base de plomo con una barrera sólida;
- **encapsulado** - recubrir la superficie de la pintura con base de plomo de manera que no sea accesible.
- **remoción de la pintura.**

El encerramiento y el encapsulado son soluciones permanentes, pero estos métodos no retiran la pintura con base de plomo, eliminan el peligro de la pintura con base de plomo.

### Cuatro métodos de mitigación del plomo:

- **reemplazo;**
- **encerramiento;**
- **encapsulado;**
- **remoción.**



**El reemplazo es una solución permanente.**

**El reemplazo puede generar gran cantidad de polvo.**

### Reemplazo

Reemplazo significa retirar la pieza del edificio (tal como una ventana) con pintura con base de plomo y reemplazarla con una nueva que no este pintada con pintura con base de plomo. Este método se recomienda generalmente para ventanas, puertas y otra carpintería de madera pintada con pintura con base de plomo.

#### Ventajas

El reemplazo es la forma más sencilla y rápida de librarse de la pintura con base de plomo. El reemplazo retira la pintura con base de plomo para siempre. Es una **solución permanente**. Al combinarla con una modernización general, el reemplazo de las ventanas puede mejorar el edificio en sí mismo. El reemplazo puede reducir las cuentas de calefacción y los costos de mantenimiento.

#### Desventajas

El reemplazo es costoso. Requiere mucho trabajo. A menudo se necesitan carpinteros expertos para colocar las piezas nuevas—especialmente ventanas y puertas. Las superficies cercanas a la pieza que es retirada pueden resultar dañadas. La pieza de reemplazo puede no ser tan buena como la original.

#### **El reemplazo puede involucrar tareas de demolición. Puede generar gran cantidad de polvo.**

Para mantener bajos los niveles de plomo, antes de retirar la pieza vieja del edificio, humedézcala con niebla y aspírela con una aspiradora HEPA (con filtro de partículas en el aire de alta eficiencia). El reemplazo a menudo requiere demolición manual. Las piezas



viejas de los edificios se pueden cortar y retirar. La demolición manual es una tarea Clase 1 según las normas de la OSHA. Debe usar un respirador apropiado y ropa protectora, salvo que su patrón haya muestreado el aire buscando plomo y que esta tarea no libere una gran cantidad de polvo de plomo en el aire. Las tareas de mitigación del plomo están identificadas en la Norma sobre plomo en la construcción de la OSHA y definidas en el Capítulo 3 de este manual. Después de retirar la pieza del edificio, humedezca con niebla la pieza nuevamente, envuélvala en polietileno y ciérrela con cinta adhesiva para conductos. Almacénela hasta que pueda eliminarla adecuadamente. Humedezca y limpie los residuos a medida que trabaja. Esto ayuda a mantener bajos los niveles de polvo de plomo. Aprenderá más acerca de los métodos de limpieza y eliminación de residuos en el Capítulo 8.



### Encerramiento

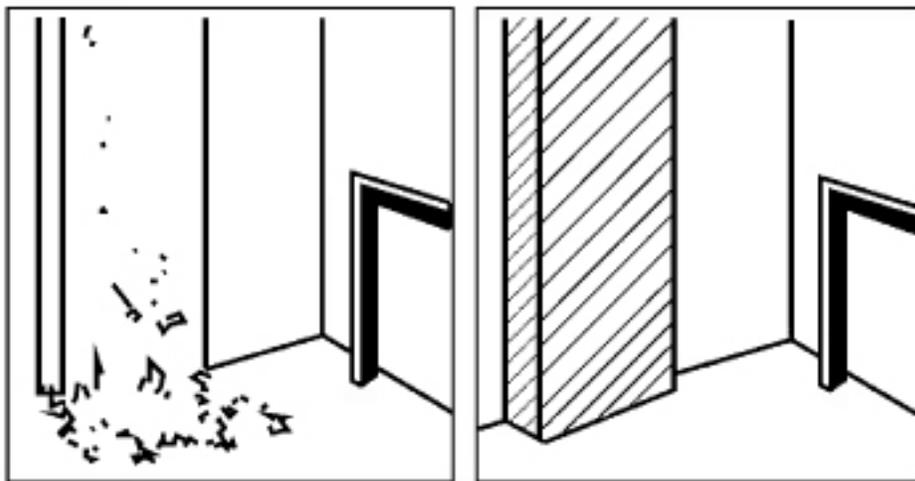
Encerramiento significa cubrir la pintura con base de plomo con una barrera sólida y hermética al polvo. La pintura con base de plomo queda encerrada detrás de la barrera. El encerramiento mantiene la pintura con base de plomo separada del resto del edificio. Mantiene el plomo separado de los ocupantes del edificio.

Los materiales usados para cerrar la superficie pintada con plomo deben ser duraderos. Los materiales comunes usados para construir el encerramiento incluyen:

- contrapiso bituminoso
- aluminio
- paneles
- tableros de fibra
- vinilo
- madera terciada
- paneles de pared seca
- baldosas
- planchas de acrílico

El papel para empapelar paredes y el papel con adhesivo de contacto **no** son materiales para encerramiento. No son herméticos al polvo.

Antes de encerrar una superficie, retire toda la pintura que se esté pelando o descascarando. Arregle también todos los "problemas en su origen," tales como pérdidas de agua y fuentes de humedad. Si no se arreglan los problemas en su origen, el encerramiento que construya se dañará y fallará. Después de arreglar los problemas en su origen, pase una aspiradora HEPA en la zona a encerrar. Esto recogerá todo el polvo de plomo suelto.



**EL ENCERRAMIENTO MANTIENE LA PINTURA CON BASE DE PLOMO SEPARADA DE LOS OCUPANTES Y DEL RESTO DEL EDIFICIO.**

**Un encerramiento es una barrera sólida, hermética al polvo.**

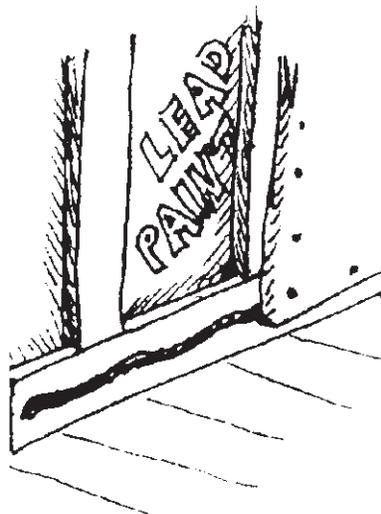


**El encerramiento impide que el polvo de plomo fugue al exterior.**

Antes de encerrarla, marque la superficie con la leyenda "PINTURA CON BASE DE PLOMO."

Use pintura en aerosol o algo similar.

Al encerrar una superficie, asegúrese de que el polvo de plomo no se fugue por los bordes o costuras. Obture todas las costuras con masilla. Antes de instalar el material del cerramiento, colóque masilla por la parte posterior del perímetro. Luego una mecánicamente el material de cerramiento a la superficie con pintura con base de plomo. Use clavos o tornillos. Para crear una obturación hermética al polvo, necesitará usar elementos de fijación adhesivos y físicos. La obturación hermética impide las fugas de polvo de plomo.



La superficie nueva debe permanecer en su lugar. El cerramiento debe estar hecho de manera tal que nadie, especialmente un niño no muy pequeño, pueda sacarlo. El material del cerramiento debe ser fuerte y duradero. Si hay planos del edificio, deben marcarse e identificarse en ellos las zonas donde los cerramientos cubren la pintura con base de plomo. Esto mostrará a los trabajadores que trabajen en el edificio en el futuro, que el plomo está ubicado allí.

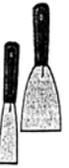
### **Ventajas**

Los encerramientos se hacen usando materiales de construcción disponibles localmente. Los encerramientos son duraderos y, si están bien hechos, no generan muchos residuos o polvo.

### **Desventajas**

**El encerramiento no remueve permanentemente la pintura con base de plomo.** La fuente de plomo permanece aun debajo de la cobertura. Los trabajos de renovación o reparación de las superficies encerradas perturbarán la pintura con base de plomo. Liberará polvo de plomo que se juntó detrás de la barrera del encerramiento. En las superficies encerradas y las uniones debe vigilarse que no se produzcan daños o deterioro.

**El encerramiento no elimina la pintura con base de plomo permanentemente.**



### Encapsulación

Encapsular significa cubrir la superficie pintada con plomo con material aislante grueso y duradero. Cuando se emplean encapsulantes, la preparación de la superficie es crítica. Algunos sistemas también incluyen una malla. El cubrimiento impide que se libere polvo de plomo. Los encapsulantes son usados mejor en los materiales de construcción que estén en buenas condiciones. Necesita encapsulante con malla para las superficies que estén un poco peladas o descascaradas.

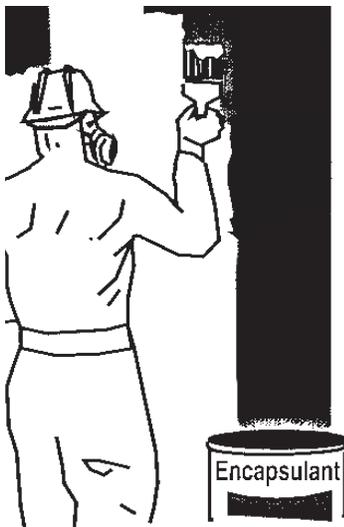
Los encapsulantes deben ser lo suficientemente fuertes de manera de que no sea fácil romper o descascarar la superficie. Deben cubrir completamente la superficie de plomo y tener una obturación hermética al polvo. Los encapsulantes deben ser flexibles y fuertes. No debería poder dañar la superficie encapsulada con un impacto. Asegúrese de que el encapsulante que use no sea tóxico y sea resistente a las llamas. Lea la PSM o MSDS (Planilla de seguridad de material). El papel de empapelar, el papel con adhesivo de contacto y la pintura nueva **no** son encapsulantes.

Hay muchos tipos diferentes de encapsulantes en el mercado. La calidad y confiabilidad de los encapsulantes varía mucho. La Sociedad Americana de Pruebas y Materiales ha desarrollado tres normas (ASTM) para los encapsulantes. Sólo se deberían usar los encapsulantes que satisfagan esas normas. Verifique sus leyes estatales y locales. En algunas zonas de los EE.UU., los encapsulantes deben ser aprobados por el gobierno del estado o el local en base a la consideración de cada caso en particular.

### Preparación de la superficie

Debe seguir las instrucciones del fabricante sobre cómo preparar la superficie. Para usar encapsulantes la pared o superficie debe estar en buenas condiciones. El encapsulado no servirá si la pared se está separando de la madera o las varillas. No servirá si el yeso se está separando. No servirá si la superficie está muy dañada o deteriorada.

La superficie a ser cubierta necesita preparación previa. Las fuentes de humedad deben ser removidas y la superficie debe dejarse secar. La pintura que se esté pelando debe rasquetearse al agua. La superficie debe lavarse y dejarse secar. (Puede usar una aspiradora HEPA para limpiar la superficie si el fabricante no recomienda el lavado.) Si se omiten estos pasos, el encapsulado fallará.



### Aplicación del encapsulado

Debe seguir las instrucciones del fabricante sobre cómo aplicar el encapsulante. Los encapsulantes normalmente son fáciles de aplicar. A menudo pueden aplicarse de la misma manera en que aplica la pintura. **Si el encapsulante se aplica inadecuadamente, fallará.** Se puede separar de la pintura. Esto motivará que la pintura se pele y genere polvo de plomo.

**Es mejor usar encapsulantes sobre materiales de construcción que estén en buenas condiciones.**

**Asegúrese de que sea lícito usar encapsulantes en su zona local.**

**Debe preparar la superficie.**

**Al usar un encapsulante, siga las instrucciones.**



**Haga siempre un "parche de prueba".**

**El encapsulado no remueve permanentemente la pintura con base de plomo.**

### **Hacer un parche de prueba**

No todos los encapsulantes se pueden utilizar en todas las superficies. Algunos encapsulantes no trabajarán sobre ciertas superficies. Por esta razón, debe hacer un "parche de prueba" del encapsulante sobre la superficie a ser cubierta. Lea y siga las instrucciones del fabricante. Si el parche de prueba se ampolla o raja, la prueba ha fallado. Si la prueba falla, no use el encapsulante sobre esa superficie. Pruebe otros encapsulantes o use otro método de mitigación.

### **Uso del equipo de protección personal correcto**

El tipo de equipo protector personal que necesite depende del tipo de encapsulante que use. Al efectuar un trabajo de reparación antes de aplicar el encapsulante, debe usar overol y respirador. Con algunos encapsulantes químicos, necesitará filtros especiales y guantes y overoles resistentes a las sustancias químicas. Al usar algunos encapsulantes necesitará en su respirador un filtro de vapor orgánico, así como un filtro HEPA.

Asegúrese de que la zona tenga un buen flujo de aire. Puede necesitar ventilación adicional. La buena ventilación es muy importante al usar un encapsulante. Asegúrese de verificar las medidas de seguridad específicas en la PSM o MSDS.

### **Ventajas**

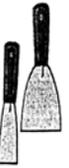
El encapsulado normalmente no genera gran cantidad de polvo. Puede ser menos costoso que otras opciones de mitigación. Hay disponible una gran cantidad de productos que satisfacen las normas ASTM.

### **Desventajas**

El encapsulado no remueve permanentemente la pintura con base de plomo. La fuente de plomo permanece aún debajo de la cobertura. Todos los trabajos de renovación o reparación de las superficies encerradas perturbarán la pintura con base de plomo. Los encapsulantes no sirven en todas las superficies. Deben ser probados. Efectuar un parche de prueba del encapsulante demora.

**Las superficies encapsuladas deben inspeccionarse en forma regular para verificar que no tengan daños o deterioros.** Los encapsulantes pueden fallar, especialmente si la superficie subyacente no fue preparada adecuadamente o el encapsulante no fue aplicado correctamente. A veces, el encapsulante se separa de la superficie. Esto se denomina falla del encapsulante. Los encapsulantes no deben usarse en superficies de impacto o de fricción.

**El uso de algunos productos encapsulantes pueden generar residuos peligrosos.** Los residuos peligrosos deben desecharse adecuadamente. Aprenderá más acerca de la eliminación de residuos peligrosos en el Capítulo 8.



### Remoción de la pintura

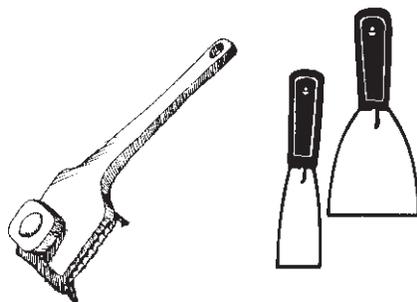
Remover significa sacar la pintura con base de plomo. **Los métodos de remoción generan gran cantidad de polvo y desechos.** Para comenzar, humedezca con niebla de agua y pase una aspiradora HEPA por todas las piezas viejas del edificio. Limpie los residuos a medida que trabaja. Mantenga bajos los niveles de polvo de plomo. La pintura se puede remover usando uno o más de los métodos que siguen:

- rasquetear al agua hasta el sustrato
- cepillar al agua
- usar pistolas térmicas eléctricas
- usar herramientas de mano con extracción local
- remoción química:
- chorro de aspiración y de agua (sólo en exteriores)

#### Rasqueteo al agua

Rasquetear al agua significa humedecer la pintura floja antes de rasquetearla. Rasquetear pintura en seco produce grandes cantidades de polvo. Evite rasquetear en seco la pintura con base de plomo. Humedezca la pintura floja antes de rasquetearla. Continúe humedeciendo mientras rasquetea. Haciéndolo así se mantienen bajos los niveles de polvo de plomo.

Rasquetear al agua a menudo se usa para preparar una superficie para el pintado. No significa remover toda la pintura -sólo la que está floja. Rasquetear al agua y pintar pueden utilizarse como control provisional.



**RASQUETAS**

**ADVERTENCIA:** Nunca rasqueteo al agua en superficies cercanas a tomacorrientes eléctricos aún cuando el circuito esté desconectado. Puede recibir una descarga eléctrica.

La rasqueta es una herramienta con forma de hoja, usada para remover pintura. Viene en diferentes tamaños. Las rasquetas deben mantenerse siempre afiladas. Las limas planas son apropiadas para

mantener las rasquetas afiladas.

Limpie los restos de pintura rasquetada y el polvo a medida que trabaja. Humedezca y embolse los residuos a medida que avanza. Esto mantiene bajos los niveles de polvo de plomo. El rasqueteo manual es una tarea Clase 1. Para estar seguro cuando rasquetea, use protección respiratoria apropiada, overol descartable, guantes y anteojos. Recibirá gran cantidad de trozos de pintura y polvo de plomo sobre su overol descartable. Al salir de la zona de trabajo pase la aspiradora HEPA sobre la parte exterior de su overol.

**Los métodos de remoción generan gran cantidad de polvo de plomo.**

**Humedezca la pintura antes de rasquetearla.**

**Limpie a medida que trabaja.**



**Humedezca la pintura antes de cepillarla.**

**No use una pistola térmica que caliente a más de 1,100 °F (593 °C).**

**Las pistolas térmicas pueden quemarlo a usted y al edificio.**

**Las pistolas térmicas pueden generar emanaciones de plomo peligrosas.**



superficies de impacto tales como los bordes de una puerta. Puede usar el cepillo en superficies de fricción tales como los bordes de ventanas que rozan entre sí al abrir o cerrar la ventana.

### **Pistolas térmicas eléctricas**

Las pistolas térmicas que generan calor a más de 1,100 °F (593 °C) están prohibidas. Las pistolas térmicas eléctricas pueden usarse para forzar aire caliente sobre una superficie pintada. El calor ablanda la pintura. La pintura aflojada es entonces pelada con herramientas de mano.

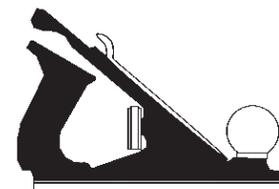
**Use las pistolas térmicas muy cuidadosamente.** Las pistolas térmicas pueden causarle quemaduras de piel grave. Pueden dañar el material del edificio en el cual se está removiendo la pintura. Incluso pueden causar un incendio. Antes de usar una pistola térmica, verifique el material de construcción y el otro lado de la pared. Las pistolas térmicas pueden ocasionar un incendio en el material de la superficie del otro lado de la pared. **Tenga a mano un extinguidor de incendio ABC (multipropósito).**

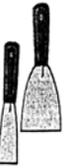
Las pistolas térmicas que funcionan a 1,100 °F (593 °C) o más, pueden hacer que la pintura con base de plomo produzca emanaciones tóxicas. Las emanaciones se generan cuando se calienta un metal. Las emanaciones de plomo contienen muchas partículas de plomo minúsculas. Es muy fácil respirar esas partículas minúsculas. Las emanaciones de plomo circulan rápidamente a la profundidad, dentro de sus pulmones y luego se entremezclan con la sangre. El calor puede hacer que la pintura libere vapores orgánicos. Los vapores orgánicos provienen de las sustancias químicas usadas para hacer la pintura. La alta temperatura puede convertir las sustancias químicas en vapores peligrosos.

### **Cepillar al agua**

Cepillar al agua es muy parecido a rasquetear al agua. Significa humedecer la superficie antes de cepillarla. Cepillar al agua genera polvo. Para estar seguro, use un respirador y ropa protectora.

El cepillo es una herramienta de carpintero para rasurar una superficie de madera. Puede usar el cepillo para remover pintura con base de plomo de





Cuando usa una pistola térmica, para protegerse contra el polvo y las emanaciones, debería emplear un respirador purificador de aire forzado (PAPR). El PAPR debe tener un filtro HEPA y un filtro de vapor orgánico. Algunos estados establecen que debe usar un RPAF al emplear una pistola térmica. Cuando usa una pistola térmica está rasqueteando en seco. Esto puede generar gran cantidad de polvo. Usar una pistola térmica es una tarea Clase 1. La norma OSHA sobre plomo dice que **puede** pedir un RPAF a su patrón. Si pide un RPAF, su patrón debe proveerle uno si está trabajando sobre el límite de exposición permisible (PEL) y el PAPR es protector contra los contaminantes en su zona de trabajo.

### Herramientas de mano con extracción local

Las herramientas de mano con extracción local son herramientas con accionamiento que puede sostener en su mano. Tienen una manguera que se une a una aspiradora con un filtro HEPA. Este sistema se denomina un sistema de extracción con HEPA local. Hay una variedad de herramientas de mano para el trabajo de mitigación de plomo. Usar herramientas de mano con extracción local es una tarea Clase 1.

Siga las instrucciones del fabricante para usar apropiadamente las herramientas de mano con extracción local. No retire ni mueva hacia atrás la gualdera o cubierta. Esta cubierta es necesaria para que funcione la aspiración. Las herramientas con gualdera son difíciles de usar. A veces no puede ver lo que está haciendo. **Debe mover la herramienta muy lentamente para mantener la gualdera en posición. La herramienta debe usarse plana contra la superficie.** Si trabaja demasiado rápido, romperá el obturador de la gualdera y el polvo de plomo llegará al aire.

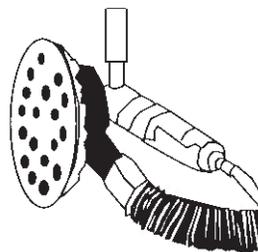
- **Lijadoras HEPA**

**Lijar genera grandes cantidades de polvo.** Una lijadora HEPA es una lijadora con accionamiento dotada de una aspiradora HEPA para recoger y filtrar el polvo de plomo a medida que lo genera. Cuando lije pintura con base de plomo, use siempre una lijadora HEPA. Limite el uso de lijadoras HEPA a las superficies planas y sólo para emparejar o dar el acabado.

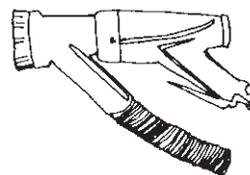
- **Pistola punzonadora con filtro HEPA**

Una pistola punzonadora tiene muchas varillas metálicas. Las varillas están contenidas dentro de una gualdera (cubierta). Las varillas aflojan y rompen la superficie de la pintura. La gualdera recoge la mayoría del polvo de plomo. La extracción local lo atrae al filtro HEPA.

Las pistolas punzonadoras son mejores sobre las superficies metálicas o de mampostería. Son útiles sobre las tuberías y sobre el acero estructural.



Lijadoras  
HEPA



PISTOLA PUNZONADORA HEPA

**Las herramientas con extracción local tienen una aspiradora HEPA unida a ellas.**

**Lijar genera grandes cantidades de polvo.**



**No use lijadoras, sierras, taladros o pistolas punzonadoras sin el agregado de un HEPA.**

**La remoción química remueve la pintura con solventes o pastas cáusticas.**

Dañarán las superficies de madera.

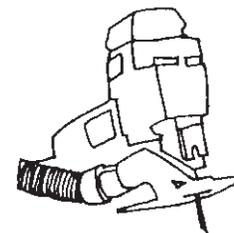
**Cuando use una pistola punzonadora use protección auditiva.**

- **Sierras y taladros HEPA**

Otras herramientas de mano, tales como sierras y taladros, pueden estar dotadas con sistemas de extracción HEPA. El sistema HEPA recoge y filtra la mayoría del polvo de plomo a medida que se genera. **El taladro, en forma similar a la pistola punzonadora, tiene cubierta. Cuando use una sierra o taladro HEPA emplee protección auditiva.**



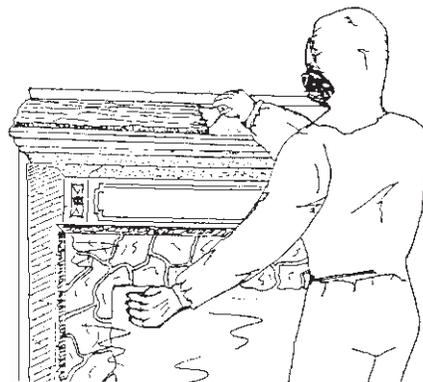
**TALADROS HEPA**



**SIERRA HEPA**

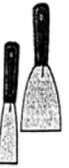
### **Remoción química**

El uso de sustancias químicas en la forma de solventes o pasta cáustica para remover pintura se denomina remoción química. Los solventes químicos disuelven la pintura. La pasta cáustica funde la pintura convirtiéndola en una sustancia pegajosa que se rasqueta con herramientas de mano. La remoción química involucra siempre el rasqueteo manual. Para estar seguro contra las sustancias químicas y el plomo, use protección de los ojos, un respirador y ropa protectora. Los removedores químicos desprenden vapores químicos dañinos. En su respirador deberá usar filtros combinados.



Después de remover la pintura, limpie cuidadosamente la superficie. Use luego un enjuague especial para neutralizar la superficie. El enjuague equilibra el ácido o la base de las sustancias químicas removedoras. Verifique con indicadores de pH para asegurarse de que el neutralizador haya trabajado. Las superficies repintadas fallarán si no se eliminan totalmente los removedores químicos y la superficie no queda neutralizada. La superficie a repintar puede necesitar ser suavizada y vuelta a pegar.

La remoción química se puede hacer en el sitio o fuera de él. Cuando la remoción química se hace fuera del sitio, o cuando envía material afuera para que se efectúe la remoción, debe humedecer y limpiar todos los residuos generados al retirar el componente. Marque el componente a fin de identificar el lugar de donde fue retirado. Coloque tales marcas en un lugar no accesible. Asegúrese de usar marcas que no sean removidas por los productos removedores (esto es, grabándolas). Humedezca la pieza del edificio con niebla de agua y retírela. Envuélvala en poli. Al hacer esto puede necesitar un respirador y ropa protectora.



Envíe el componente a un taller de remoción química profesional. En el taller será sumergido en un tanque lleno de agentes químicos removedores. La pintura se disolverá desde la superficie.

Cuando el componente sea devuelto, asegúrese de lavarlo antes de volver a instalarlo. Asegúrese de que quede neutralizado adecuadamente. Puede ser necesario retocarlo y pegarlo. Si lija la superficie, recuerde usar un respirador -la remoción química siempre deja algo de plomo tras de sí.

### Ventajas

Los removedores químicos de pintura son útiles para preservar el detalle en las puertas decorativas, molduras y marcos. Se usa sobre marcos y molduras antiguos que no pueden ser reemplazados.

Al enviar el trabajo a otra parte, mantiene los removedores químicos peligrosos fuera de su zona de trabajo.

### Desventajas

**Los removedores químicos pueden generar residuos peligrosos.** Los removedores químicos a menudo están hechos con materiales peligrosos y deben ser eliminados como residuos peligrosos. El residuo líquido generado a través del enjuague puede ser un residuo peligroso. Los residuos peligrosos deben ser contenidos y desechados de una manera especial.. Deben manipularse correctamente o pueden dañar a los trabajadores y al medio ambiente. Enviar el trabajo fuera del sitio lo protege a usted y a su lugar de trabajo. No protege el sitio de trabajo o los trabajadores del lugar donde se efectúa la remoción. A su patrón se le requiere determinar si cada trabajo genera residuos peligrosos.

**La remoción química deja algo de plomo.** Estos restos de plomo se impregnan en los poros y rajaduras, especialmente de la madera, donde se endurecen. Si lija la superficie, use un respirador. Limpie cuidadosamente la superficie en que se removió la pintura o los restos de plomo se mezclarán con la pintura sin plomo. Cuando la pintura nueva se desintegre pulverizándose, desprenda trozos o se pele, el plomo llegará al polvo nuevamente. Limpie todo el polvo o residuos usando métodos de lavado y aspiración con aspiradora HEPA.

**Los removedores cáusticos pueden dañar el material del edificio.**

**Los restos de removedor químico harán fallar a la pintura nueva.** Ello dañará el material del edificio. Esto puede ocurrir si la superficie no fue limpiada apropiadamente. La limpieza es una tarea importante que demanda gran cantidad de tiempo. Otra razón para que la pintura nueva pueda fallar es que el neutralizador no haya trabajado apropiadamente. Es muy importante probar la superficie para ver si el neutralizador ha trabajado. Si la superficie no quedó neutralizada, debe limpiarla y neutralizarla nuevamente. Efectúe este proceso repetidamente hasta que la superficie quede neutralizada. Esto puede demandar días.

**Retirar el componente del edificio para la remoción de pintura fuera del sitio generará polvo.** El componente de un edificio viejo se puede quebrar cuando trate de retirarlo. Para mantener bajos los niveles de polvo, humedezca el componente con niebla de agua antes de retirarlo.

**La remoción química genera residuos peligrosos -en el lugar o fuera de él.**



### Lea sus planillas de seguridad de materiales.

Moje y limpie todo residuo que se haya generado. Use el equipo protector correcto y siga las normas de higiene apropiadas.

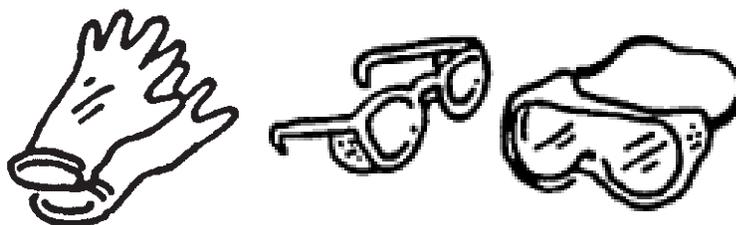
### ¡Los removedores químicos son peligrosos!

Las Planillas de seguridad de materiales (PSM o MSDS) le proporcionan instrucciones de seguridad acerca del uso de los productos químicos.

**Toda sustancia química que pueda remover pintura podría hacerle daño si toca su piel o llega a sus ojos.**

Los removedores cáusticos quemarán su piel. Cuando rasquetee un cáustico, el puede generar polvo o niebla que puede llegar a sus ojos, nariz, boca y garganta. Los solventes removedores pueden ser muy peligrosos. Algunos solventes pueden dañar su piel, otros atravesar su piel y llegar a la sangre. Los solventes pueden dañar su cerebro, sistema nervioso, sangre, hígado, riñones y corazón.

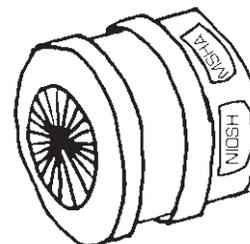
- Localice donde está la estación para lavado ocular, así puede encontrarla cuando la necesite.
- No efectúe nunca remoción química más alto que su cabeza.
- Mantenga a las sustancias químicas alejadas de su piel y fuera de sus ojos.

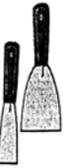


- Use guantes y overoles de goma resistentes a las sustancias químicas. Use anteojos y guantes que se extiendan sobre sus brazos, hasta sus codos.

**Algunos removedores químicos contienen vapores tóxicos que no debe respirar.**

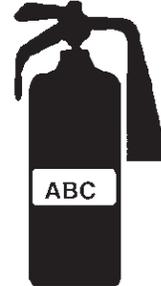
- **No use removedores que tengan cloruro de metileno.** El cloruro de metileno es extremadamente tóxico. Puede causar cáncer y otros problemas de salud graves.
- Use los removedores químicos sólo en zonas bien ventiladas.
- Use los filtros de respirador correctos. Asegúrese de que los cartuchos de su respirador lo protejan de las sustancias químicas del removedor. Puede necesitar un filtro combinado cuando esté removiendo plomo con un removedor químico.





### Algunos removedores pueden causar un incendio. Los vapores que emanan generan un peligro de incendio.

- No los use cerca de calentadores eléctricos, pistolas térmicas o cualquier equipo eléctrico.
- Tenga a mano un extinguidor de incendio ABC.
- Tenga un plan para caso de incendio.
- Marque y sepa donde están las salidas de emergencia.
- Coloque en lugar visible los números telefónicos de emergencia.
- Sepa dónde está el teléfono y cómo usarlo
- Tenga un lugar de reunión designado fuera de la zona de trabajo.



### Aspiración y chorro de agua (método para exteriores)

La pintura se puede remover mediante chorro de aspiración y chorro de agua. Estos métodos se usan solamente para **trabajos en exteriores**. El chorro de aspiración requiere una aspiradora HEPA. Ambos métodos son muy costosos. Generan gran cantidad de residuos. Pueden dañar la superficie tratada, especialmente la madera. Ninguno de los métodos se usa muy a menudo. **Chorro de aspiración** puede usarse sobre una variedad de superficies, pero trabaja mejor sobre superficies planas. **Chorro de agua** genera residuos de agua considerados peligrosos. El agua debe contenerse y desecharse apropiadamente.

Después de remover la pintura con base de plomo, la superficie desnuda debe limpiarse y suavizarse. Luego, la superficie debe inspeccionarse. Si pasa la inspección, puede repintarse con pintura sin base de plomo o recubrirse con otros materiales.

**Use solamente chorro de aspiración y de agua contenida para el trabajo en exteriores.**



**En la mitigación del plomo de residencias, no está permitido quemar pintura con base de plomo con soplete o llama.**

**El HUD no permite el uso de removedores de pintar en lugares de trabajo pobremente ventilados.**

**Empapelar y pintur no son métodos de mitigación de pintura con base de plomo.**

## **Métodos prohibidos**

HUD y EPA no permiten algunos métodos en los trabajos de mitigación de plomo en residencias (que incluyen las instalaciones ocupadas por niños). Estos métodos no están permitidos por ser peligrosos. Incluyen:

- Quemar con soplete o llama.
- Lijar o desbastar con máquina (excepto si están equipadas con un filtro HEPA).
- Chorro abrasivo o arenado (excepto cuando estén equipados con un filtro HEPA);
- Rasquetear en seco la pintura con base de plomo\*;
- Usar una pistola térmica que caliente a más de 1,100 °F (593°C)

\*Rasquetear en seco la pintura con base de plomo se permite en las situaciones siguientes.

- al rasquetear mientras se usa una pistola térmica o cerca de tomacorrientes eléctricos;
- al rasquetear puntos de pintura defectuosa que totalicen no más de 2 pies<sup>2</sup> (0.19 m<sup>2</sup>) en una sola habitación, pasadizo o escalera o no más de 20 pies<sup>2</sup> (1.86 m<sup>2</sup>) sobre superficies exteriores.

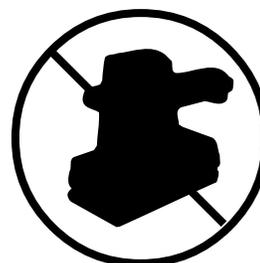
Además, el HUD prohíbe el uso de removedores de pintura con base de metileno de cloro, así como el uso de otros removedores de pintura en lugares de trabajo pobremente ventilados.

Algunos estados y localidades pueden prohibir el uso de removedores de pintura con cloruro de metileno. Los removedores de pintura con cloruro de metileno pueden causar cáncer.

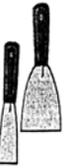
Recuerde, empapelar y o repintar no son métodos de mitigación de pintura con base de plomo.



**¡NO QUEMAR CON SOPLETE!**



**¡NO LIJAR EN SECO!**



### Puntos clave del Capítulo 7

**Al efectuar trabajos de mitigación del plomo, use siempre un respirador y ropa protectora.**

**Limpie a medida que trabaja.**

**Hay cuatro métodos básicos de mitigación de pintura con base de plomo:**

- Reemplazo
- Cerramiento
- Encapsulado
- Remoción de la pintura

**El reemplazo elimina la pintura con base de plomo permanentemente.**

El reemplazo puede incrementar el valor del edificio.

Puede generar gran cantidad de polvo.

Antes de retirar la pieza vieja, humedezca mediante niebla de agua.

Limpie a medida que trabaja.

**Encerramiento es una barrera sólida, hermética al polvo.**

El encerramiento hermético al polvo impide que el polvo de plomo escape al exterior.

La pintura con base de plomo permanece.

Antes del encerramiento, la superficie debe ser aspirada con una aspiradora HEPA.

El encerramiento debe ser fuerte y duradero.

**Encapsular significa cubrir la superficie pintada con plomo con material aislante grueso y duradero.**

Los encapsulantes se usan mejor en las piezas del edificio que estén en buenas condiciones.

Siempre que encapsule, primero debe preparar la superficie.

Haga siempre un "parche de prueba."

La pintura con base de plomo permanece.

Los encapsulantes pueden fallar.

Asegúrese de que el encapsulante que use sea lícito en su zona.

**Los métodos de remoción de pintura generan gran cantidad de polvo de plomo.**

Humedezca la pintura con niebla de agua antes de rasquetearla o cepillarla.

**Las pistolas térmicas pueden generar emanaciones de plomo peligrosas y vapores tóxicos.**

No use una pistola térmica que caliente por sobre 1,100 °F (593 °C).

Las pistolas térmicas pueden quemarlo a usted y al edificio.

**Empapelar y pintar no son métodos de mitigación de pintura con base de plomo.**



**Para remover pintura con base de plomo, use sólo herramientas con extracción local que tengan una aspiradora HEPA unida a ellas.**

Las herramientas de mano mecánicas generan grandes cantidades de polvo.

**Use solamente lijadoras, sierras, pistolas punzonadoras o taladros que tengan agregado un HEPA.**

**La remoción química remueve la pintura mediante solventes o pasta cáustica.**

**¡Los removedores químicos son peligrosos!**

La remoción química puede generar residuos peligrosos en el lugar o fuera de él.

Use overoles, guantes y protectores de calzado resistentes a las sustancias químicas.

Use siempre protección en los ojos.

No use removedores que tengan cloruro de metileno.

Algunos removedores pueden generar un peligro de incendio.

Asegúrese de tener en el lugar un extintor de incendio ABC.

**El chorro de aspiración y de agua sólo deben usarse para trabajos en exteriores**

**HUD y EPA no permiten estos métodos de mitigación del plomo para trabajos en residencias:**

quemar con soplete o llama;

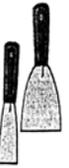
lijar o desbastar con máquina (excepto si están equipadas con un filtro HEPA).

chorro abrasivo o arenado (excepto cuando estén equipados con un filtro HEPA);

rasquetear en seco la pintura con base de plomo (con unas pocas excepciones);

usar una pistola térmica por sobre 1,100 °F (593 °C)

**El HUD no permite el uso de removedores de pintura en lugares de trabajo pobremente ventilados.**



### Para obtener más información

Estas publicaciones contienen más información sobre los tópicos cubiertos en este capítulo. Su instructor tiene una copia de las publicaciones marcadas con un asterisco (\*). Usted puede ordenar sus propias copias llamando al 1-800-424-LEAD.

\* EPA, *Lead: Identification of Dangerous Levels of Lead; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Identificación de Niveles de Plomo Peligrosos; Regla Final, 40 CFR Parte 745), enero del 2001.

\* EPA, *Lead: Requirements for Lead-Based Paint Activities in Target Housing and Child-Occupied Facilities, 40 CFR Part 745* (Plomo: Requisitos para Actividades con Pintura con Base de Plomo en las Viviendas de Interés e Instalaciones Ocupadas por Niños, 40 CFR Parte 745), agosto de 1996.

\* HUD, *Requirements for Notification, Evaluation and Reduction of Lead-Based Paint Hazards in Federally Owned Residential Property and Housing Receiving Federal Assistance; Final Rule* (Requisitos para Notificación, Evaluación y Reducción de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en las Viviendas Residenciales de Propiedad Federal y en las Viviendas que Reciben Asistencia Federal; Regla Final), septiembre de 1999.

\* HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

\* NIOSH, *Preventing Lead Poisoning in Construction Workers* (Evitar el Envenenamiento por Plomo en los Trabajadores de la Construcción), Documento Número 91-116A, abril de 1992.

\* OSHA, *Interim Final Lead in Construction Standard, 29 CFR 1926.62* (Norma Provisional Final de Plomo en Construcción, 29 CFR 1926.62), mayo de 1993.

OSHA, *Lead in Construction* (Plomo en la Construcción), OSHA 3142, 1993.

*Society for Occupational and Environmental Health* (Sociedad para la Salud Laboral y Ambiental), *Protecting Workers and Their Communities from Lead Hazards: A Guide for Protective Work Practices and Effective Worker Training* (Protegiendo a los Trabajadores y sus Comunidades de los Peligros del Plomo: Una Guía de las Prácticas de Trabajo Protectoras y la Capacitación Efectiva del Trabajador), 1993.





## CAPÍTULO 8

### LIMPIEZA, ELIMINACIÓN Y APROBACIÓN DEL TRABAJO

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>8-3</b>
<b>Dramatización: Trabajo de mitigación del plomo en una casa de familia .....</b>	<b>8-4</b>
Preguntas de discusión .....	8-4
<b>Limpieza de polvo de plomo .....</b>	<b>8-5</b>
<b>Materiales de limpieza .....</b>	<b>8-6</b>
<b>Limpieza diaria .....</b>	<b>8-7</b>
<b>Limpieza final .....</b>	<b>8-9</b>
<b>Inspecciones para la aprobación del trabajo .....</b>	<b>8-12</b>
Etapa 1: Examen visual .....	8-12
Etapa 2: Pintado y sellado .....	8-12
Etapa 3: Repetir la limpieza especial .....	8-12
<b>Inspección final–Muestreo del medio ambiente .....</b>	<b>8-13</b>
Niveles de polvo para la aprobación del trabajo .....	8-13
¿Porqué medir el plomo en el polvo de la casa? .....	8-14
<b>Residuos de un trabajo de mitigación del plomo .....</b>	<b>8-15</b>
<b>Manejo de residuos durante el trabajo .....</b>	<b>8-17</b>
<b>Residuos líquidos .....</b>	<b>8-18</b>
<b>Análisis y eliminación de residuos .....</b>	<b>8-19</b>
Eliminación de residuos no peligrosos .....	8-20
Eliminación de residuos peligrosos .....	8-21
<b>Estudios de la EPA sobre los residuos de la mitigación de pintura .....</b>	<b>8-23</b>
<b>Puntos clave del Capítulo 8 .....</b>	<b>8-24</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>8-26</b>

---

---





### Objetivos de aprendizaje

#### En este capítulo aprenderá

- la importancia de una buena limpieza
- qué materiales de limpieza usar
- cómo hacer la limpieza diaria
- cómo hacer la limpieza final
- qué son los niveles de aprobación del trabajo
- cómo manejar los residuos
- cómo eliminar los residuos peligrosos



### Dramatización: Trabajo de mitigación del plomo en una casa de familia

Son las 4:30 horas de la tarde y Paul y Pam están terminando en este momento la limpieza diaria.

**Pam:** He, puedo ver un poco de polvo dejado en el piso. Voy a traer la aspiradora del taller para limpiarlo.

**Paul:** No lo hagas. Usa la aspiradora HEPA.

**Pam:** ¿No escuchaste que la aspiradora HEPA se rompió esta mañana? Además, hicimos una aspiración detallada antes de ayer.

**Paul:** ¿Por qué no lo rociamos y luego lo barremos?

**Pam:** Eso requerirá mucho tiempo. Tengo una cita esta noche y deseo salir de aquí antes de que llegue el próximo turno y revuelva el poli. No te preocupes. Voy a aspirarlo y cuando haya terminado se verá realmente bien.

#### Preguntas de discusión:

1. ¿Está bien usar una aspiradora de taller normal para limpiar el polvo de plomo mientras usted está en una zona cerrada?
2. Si está en una zona cerrada, ¿debe preocuparse de no levantar el polvo de plomo con sus pasos?
3. ¿Qué hace tan difícil de limpiar el polvo y los trozos de la pintura con base de plomo?
4. Si Pam usa la aspiradora del taller ¿cómo puede afectar a la gente del próximo turno? ¿Cómo puede afectar esto a la próxima persona que use la aspiradora de taller?





### Limpieza del polvo de plomo

La limpieza es el paso más importante.

¡Si no limpia, aumentarán los niveles de polvo! La limpieza cuidadosa evita la futura exposición al plomo. La limpieza cuidadosa protege a la familia que se mudará nuevamente a las casas en las que usted trabaja. Todo el polvo de plomo que permanezca en ellas puede envenenarlos. La limpieza cuidadosa también lo protege mientras trabaja.

**El polvo de plomo es difícil de retirar porque:**

- es muy fino
- puede no ser visible
- se pega a las superficies
- debe ser frotado
- se acumula e introduce en las rajaduras

**La limpieza cuidadosa mantiene bajo el nivel de polvo de plomo.**



### **Materiales de limpieza**

- Ropa protectora y respirador
- Guantes de trabajo y protección para los ojos
- Rociador de agua con bomba manual
- Agua
- Bolsas plásticas para servicio pesado, etiquetadas (poli de 6 milésimas de pulgada)
- Palas de plástico y/o bandejas para polvo
- Aspiradora de limpieza HEPA (con accesorios especiales)
- Limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo.
- Baldes (por lo menos tres baldes para fregadores de pisos, uno con escurridor)
- Esponjas y trapos
- Fregadores de piso de cintas, fregadores de piso de esponja y cabezas fregadoras adicionales para ambos.
- Escalera de mano limpia
- Recipientes especiales para residuos peligrosos (si fuera necesario)

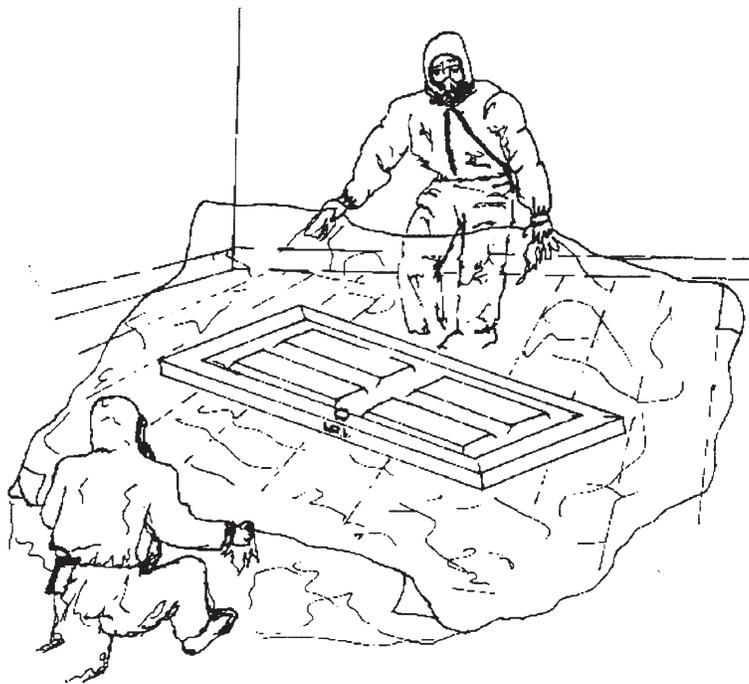


### Limpeza diaria

Limpiar el sitio de trabajo diariamente ayuda a mantener bajos los niveles de polvo de plomo. Conserva la zona de trabajo lo más limpia posible. La Norma sobre plomo de la Administración de Salud y Seguridad Ocupacional (OSHA) de los EE.UU. dice que todas superficies se deben mantener tan libres de polvo de plomo como sea factible. Esto mantiene el aire sin plomo. Limpiar el sitio de trabajo impide que usted esparza el polvo de plomo en los alrededores. También ayuda a facilitar la limpieza y superar la inspección final. Durante la limpieza puede estar sometido a altos niveles de plomo. Durante la limpieza debe usar un respirador y ropa protectora. La limpieza diaria se efectúa al finalizar cada día de trabajo.

1. Envuelva y etiquete los desechos grandes.

Envuelva los desechos grandes (como puertas y ventanas) con poli de 6 milésimas de pulgada. Cierre los residuos envueltos con cinta adhesiva para conductos. Colóqueles una etiqueta que diga "CONTAMINADO CON PLOMO." Almacene los residuos en una zona segura hasta que puedan ser analizados y eliminados adecuadamente.



**Envuelva los desechos grandes con poli de 6 milésimas de pulgada.**

**Limpe el sitio de trabajo diariamente.**

**Envuelva los residuos grandes con polietileno.**



### 2. Pase un fregador húmedo por el piso. Embolse y etiquete los desechos pequeños.

Humedezca con agua el polvo y los desechos pequeños. Recoja todo pasando un fregador o barriendo lo húmedo. ¡No barra en seco! Eso revuelve el polvo de plomo. Coloque los residuos en bolsas plásticas de 6 milésimas de pulgada y cierre las bolsas. Embolse, cierre con cinta y despréndase de las cabezas de los fregadores junto con los residuos. En las bolsas coloque etiquetas que digan "CONTAMINADO CON PLOMO." Almacene los residuos en una zona segura hasta que puedan ser analizados y eliminados adecuadamente.

### 3. Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies de la zona de trabajo.

**Pase un fregador húmedo por los pisos.**

**¡No barra en seco!**



**Pase la aspiradora HEPA al finalizar cada día.**

La Norma sobre el plomo de la OSHA de los EE.UU. dice que no debe permitir que el polvo de plomo se acumule. Dice que, siempre que sea posible, use la aspiradora HEPA. No use una aspiradora común de taller—no puede filtrar el polvo de plomo. Comience en el extremo más alejado de la zona de trabajo y muévase hacia la salida a través de la zona de descontaminación.

### 4. Verifique el polietileno y repare todas las roturas o rasgaduras.

Durante el día verifique que el poli no tenga roturas. Repare toda rotura tan pronto la encuentre. Al finalizar cada día, inspeccione todo el cerramiento para verificar que no haya orificios, roturas o rasgaduras en el poli. Asegúrese de verificar el poli que cubre las ventilaciones y los salidas de calefacción.



### Limpeza final

La limpeza efectuada al finalizar el trabajo de mitigación se llama limpeza final. La limpeza final debe ser hecha despaciosa y cuidadosamente. La limpeza final puede demorar más que la mitigación de la pintura con base de plomo en sí misma. Hay tres etapas de limpeza final. Cada etapa es muy importante y debe ser hecha en profundidad.

Muchos trabajos de mitigación del plomo no aprueban la inspección final porque la limpeza final no fue hecha apropiadamente. Si un trabajo de mitigación fracasa, debe efectuar la limpeza nuevamente tantas veces como sea necesario para que el trabajo sea aprobado. Rehacer la limpeza es costoso y demanda gran cantidad de tiempo. Es mejor hacerla bien la primera vez.

Espera un mínimo de una hora después de terminar la mitigación antes de comenzar la limpeza final (si es posible, espere hasta el próximo día). (Verifique sus leyes estatales y locales.) Esto permite asentarse al polvo de plomo que hay en el aire. El tiempo que demanda el polvo de plomo para asentarse depende de los métodos de trabajo que usó. El polvo se asienta sobre las superficies de pocas horas después de un encapsulado o cerramiento. Las partículas más pequeñas creadas con una pistola punzonadora demorarán más para abandonar el aire y asentarse.

#### Etapa 1: Limpeza especial

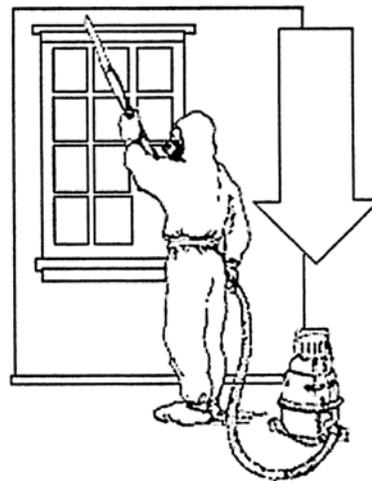
1. Use equipo protector.

Colóquese guantes plásticos para proteger sus manos del limpiador de plomo. Use antiparras protectoras u otro equipo que cubra sus ojos. Usará también su respirador, ropa descartable y cobertores de calzado o botas de goma.

2. Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies.

Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies en la zona de trabajo, incluso las zonas que estuvieron cubiertas con plástico.

Comience en el extremo más alejado y luego trabaje hacia la zona de descontaminación. Empiece por los cielorrasos o la parte superior de las paredes y trabaje hacia abajo, limpiando los pisos al final. Hágalo en cada centímetro de las ventanas, especialmente en sus artesas. Use la herramienta para esquinas para limpiar donde el piso se une con los zócalos y en todas las rajaduras de los tableros del piso. Use el cepillo para las paredes. Muévase despaciosa y cuidadosamente para extraer todo el polvo.



**Cada paso de la limpeza final es muy importante.**

**La limpeza final puede demorar más que la mitigación.**

**En todas las superficies de la zona de trabajo:**

- pase la aspiradora HEPA;
- lave con limpiador;
- pase nuevamente la aspiradora HEPA.



**No retire la primera capa de poli hasta que todos los otros trozos de poli hayan sido retirados.**

3. Recoja los residuos en bolsas plásticas con cierre o envuélvalos con polietileno.

Coloque todos los elementos eliminables remanentes en bolsas plásticas de 6 milésimas de pulgada y cierre las bolsas atándolas. Si los desechos son demasiado grandes, envuélvalos con poli de 6 milésimas de pulgada. Obtúrelos con cinta adhesiva para conductos. Coloque etiquetas que digan "CONTAMINADO CON PLOMO."

4. Friegue el área de trabajo y embolse el polvo.

Use la botella rociadora para humedecer todo el polvo y residuos con una fina niebla de agua. Esto ayudará a controlar el polvo durante la limpieza. Pase un fregador húmedo por toda la zona de trabajo. Embolse y cierre los residuos. Etiquete los residuos con la leyenda "CONTAMINADO CON PLOMO."

5. Retire la primera capa de poli.

Si no hizo ninguna demolición o reemplazo, puede haber usado sólo una capa. Si es así, no retire esa capa y salte hasta el paso N° 6.

Si usó dos capas de poli, esta es la oportunidad para retirar sólo la primera capa. Antes de retirar el poli, humedézcalo rociándolo con niebla de agua. Este plástico contaminado debe retirarse cuidadosamente. Retire primero el plástico superior que cubre los gabinetes y mostradores. Entonces, retire cuidadosamente el poli del piso. No retire el poli del piso hasta quitar todos los otros trozos de poli. Pliegue la capa superior de poli sobre sí misma, desde los bordes hacia el centro, a fin de atrapar el polvo remanente en el interior. Cíérrelo con cinta adhesiva para conductos y colóquelo en bolsas plásticas para su eliminación.

6. Lave todas las superficies con limpiador.

Lave todas las superficies de la zona de trabajo con un limpiador de propósitos generales o uno especial para limpiar plomo, incluso las zonas que estuvieron cubiertas con plástico. Algunos empapelados sólo deben ser aspirados con la aspiradora HEPA y no lavados.

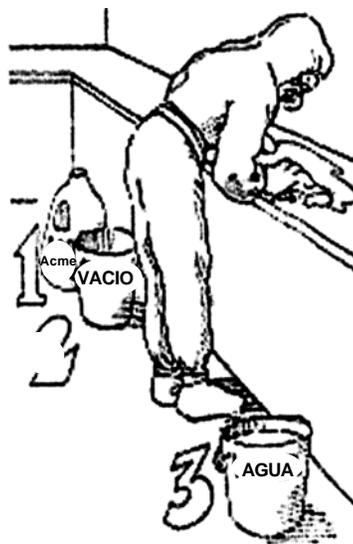
Use el sistema de cuatro pasos que aprendió en el Capítulo 5.

Comience por la parte superior y trabaje hacia abajo. Comience por el cielorraso y trabaje hacia abajo, hasta los pisos.

Mezcle a menudo una nueva solución limpiadora de manera que permanezca limpia. Cambie el agua de enjuague, trapos y cabezas de fregadores una vez cada 500 pies cuadrados (46.5 m<sup>2</sup>). La cantidad de veces que debe cambiar, tanto la solución limpiadora como el agua de enjuague, dependerá de cuan sucia esté la zona.

Después de lavar cada habitación, enjuague las superficies con agua limpia.

Elimine el agua de enjuague a deshechar de acuerdo con sus leyes estatales y locales.





7. Retire capa de poli inferior. Limpie el piso.

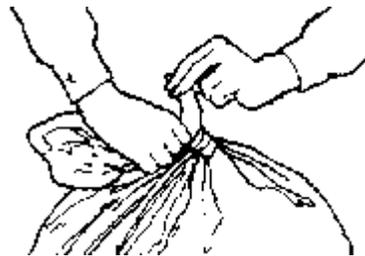
Después de haber limpiado todo el trabajo hecho más arriba que el piso, retire cuidadosamente del piso la capa inferior de poli. Pliegue sobre sí mismo el lado contaminado del poli. Esto retendrá el polvo de plomo y la humedad. Cierre el bulto con cinta plástica para conducto y colóquelo en una bolsa de 6 milésimas de pulgada o envuélvalo con poli de igual espesor. Etiquételo "CONTAMINADO CON PLOMO." Pase la aspiradora HEPA por el piso. Use limpiador de plomo para lavarlo. Enjuáguelo con agua limpia.

8. Pase nuevamente la aspiradora HEPA por todas las superficies

Después de que se hayan secado todas las superficies, pase la aspiradora HEPA por segunda vez. Aspire hasta que no se pueda observar nada de polvo o residuos. Muévase lenta y cuidadosamente.

9. Recoja los elementos de limpieza usados en bolsas de plástico con cierre.

Descarte todos los elementos usados para la limpieza (toallas, esponjas, trapos, cabezas de fregadores) en bolsas plásticas de 6 milésimas de pulgada. Cierre las bolsas y etiquételas "CONTAMINADO CON PLOMO."



**Cierre todos los elementos usados para la limpieza en bolsas plásticas.**



### Inspección para la aprobación del trabajo

La inspección final para la aprobación del trabajo consiste de dos etapas principales:

- examen visual
- muestreo del medio ambiente

#### **Etapas 1: Examen visual**

La zona de trabajo debe inspeccionarse visualmente **antes** de repintar u sellar las superficies de las que se removió la pintura. El inspector vendrá y observará las superficies elegidas para la mitigación, para verificar que no haya residuos de pintura visibles. El inspector también observará si hay indicios de polvo. Esta inspección visual debe ser hecha no antes de una hora después de haber terminado la limpieza.

Si se ha hecho todo el trabajo de mitigación y no se observa polvo, el trabajo aprueba la inspección visual. Si el trabajo no pasa la inspección visual, debe volver a limpiar la zona hasta que no se observe polvo.

En algunos estados no existe el requisito de inspección visual, pero a menudo es parte de las especificaciones. Es siempre una buena idea asegurarse de no observar ningún indicio de polvo de plomo antes de repintar una superficie en la que se eliminó la pintura con base de plomo.

#### **Etapas 2: Pintado y sellado**

Todas las superficies en las que se eliminó la pintura con base de plomo deben ser imprimadas con el tipo de imprimador adecuado para la superficie. Repinte todas las superficies en las que se eliminó la pintura con base de plomo. Se recomienda una mano final brillante o semibrillante. Puede ser que no haya la necesidad de pintar los encerramientos o encapsulados. Los pisos de madera se deben sellar con pintura transparente con base de poliuretano. Otros piso, como los de baldosas o linóleo, se deben sellar con cera. Los pisos de cemento se deben sellar con un sellador para cemento.

#### **Etapas 3: Repetir la limpieza especial**

Deje pasar 24 horas entre la etapa 2 y la etapa 3, para que se sequen la pintura y los selladores, o siga las especificaciones del fabricante. Luego pase la aspiradora HEPA por todas las superficies. Lave todas las superficies con un limpiador para plomo (algunas pinturas al látex se dañan con las soluciones limpiadoras; en su reemplazo, efectúe un enjuague con agua caliente) Luego pase nuevamente la aspiradora HEPA por todas las superficies.



### Inspección final - Muestreo del medio ambiente

Una vez que la zona haya sido limpiada y repintada, un inspector tomará muestras de polvo para la inspección final. Estas muestras se denominan muestras de polvo para la aprobación del trabajo. Las muestras de polvo para la aprobación del trabajo deben tomarse no antes de una hora después de haber terminado la limpieza. (Revea el Capítulo 4 para obtener información adicional sobre la recolección de muestras de polvo.) Antes de que los ocupantes puedan mudarse de vuelta al edificio, el trabajo debe superar la inspección final.

El inspector tomará muestras de varias habitaciones dentro de la zona de trabajo. El inspector tomará muestras de tres superficies: pisos, antepechos y artesas de las ventanas. La cantidad real de muestras dependerá de:

- si fue una contención (por lo menos espacio de aire entre las habitaciones en las que se eliminó la pintura con base de plomo y el resto de la vivienda);
- si la mitigación de pintura con base de plomo fue hecha en el interior o el exterior de la casa;
- si el inspector efectúa un muestreo de polvo de superficie simple o uno compuesto.

También se muestrean las zonas comunes (como vestíbulos y escaleras). La cantidad de muestras tomadas en las zonas comunes depende del tamaño de la zona (en pies cuadrados). **El propósito de la inspección final es asegurarse de que los niveles de polvo sean tan bajos como sea factible.**

#### Niveles de polvo para la aprobación del trabajo

Los niveles de polvo de plomo de estas muestras deben ser aceptables para la aprobación del trabajo. Aprobación del trabajo significa que la zona ha sido limpiada adecuadamente. Recuerde, el nivel de plomo en el polvo se mide en microgramos ( $\mu\text{g}$ ) de plomo por pie cuadrado ( $\text{pie}^2$ ) de superficie probada.

#### Niveles de Aprobación del Trabajo de la EPA

Superficie	Nivel de plomo en el polvo
Pisos	10 $\mu\text{g}/\text{pie}^2$
Base del marco de la ventana	100 $\mu\text{g}/\text{pie}^2$
Canal del marco de la ventana	400 $\mu\text{g}/\text{pie}^2$

**Si las muestras de polvo cumplen con estos niveles, el trabajo superará la inspección final.** Si están por sobre esos niveles, deberá rehacer la limpieza. Deberá rehacer la limpieza tantas veces como sea necesario para que el trabajo sea aprobado en la inspección final.

**El trabajo debe aprobar la inspección final.**

**La inspección final asegura que los niveles de polvo sean tan bajos como sea factible.**

**Si los niveles de polvo de plomo son demasiado altos, debe rehacer la limpieza.**

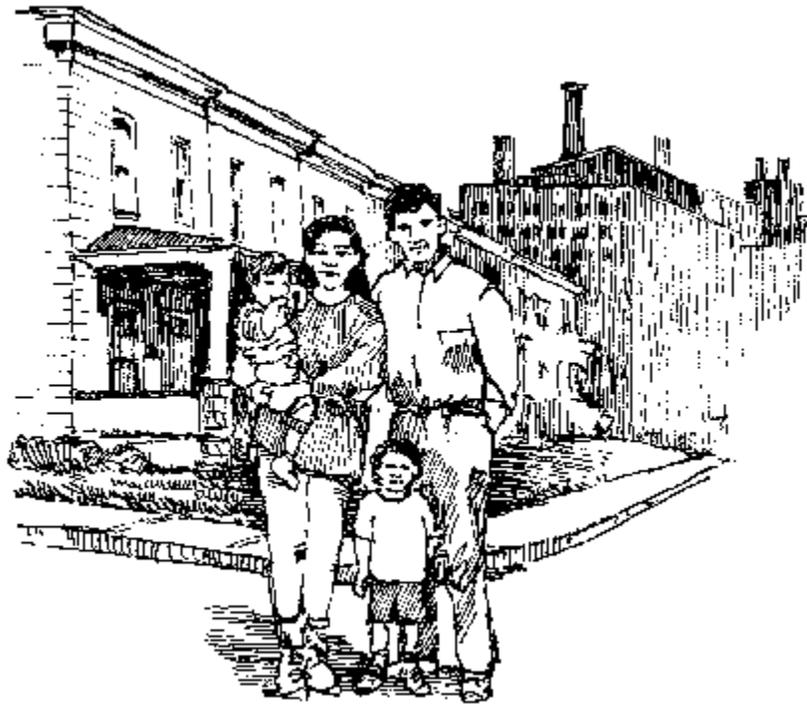
**Las pruebas de polvo muestran si la limpieza fue adecuada.**



**Hay niños que se han envenenado después de trabajos de mitigación de pintura con base de plomo porque la limpieza no estuvo bien hecha.**

### ¿Porqué medir el plomo en el polvo de la casa?

Todos los métodos de mitigación de pintura con base de plomo generan polvo de plomo. Los pruebas de polvo muestran si todavía existen en la casa niveles de plomo peligrosos. El polvo de plomo es la mayor fuente de exposición al plomo para los niños. **Hay niños que se han envenenado después de trabajos de mitigación de pintura con base de plomo porque la limpieza no estuvo bien hecha.** Si el polvo de plomo queda luego de la limpieza, las familias que retornan a sus hogares pueden envenenarse. Por esto la limpieza es tan importante. Por esto es tan importante ser aprobado en la inspección final.



**Proteja las familias en cuyos hogares usted trabaja.**

**¡Efectúe bien la limpieza!**



### Residuos de un trabajo de mitigación del plomo

En los trabajos de mitigación del plomo hay muchos materiales de desecho:

- virutas de pintura con base de plomo
- polvo de pintura con base de plomo
- componentes grandes que se removieron (ventanas, puertas, etc.)
- lámina de polietileno y cinta adhesiva para ductos
- restos de removedores de pintura
- solventes de removedores de pintura
- desechos líquidos (de la limpieza, neutralización de superficies, limpieza con agua a presión)
- materiales usados de limpieza
- ropa de trabajo desechable y filtros de respirador usados

Antes de que el proyecto comience, su patrono tiene que saber las reglas federales, estatales y locales sobre la eliminación de cada tipo de desecho que se pueda generar. El propietario del edificio necesitará saber que todos los desechos se dispusieron de manera legal.

En julio del 2000, la EPA emitió un memorando aclarando cómo los desechos generados como resultado de actividades con pintura con base de plomo se deberían manejar (*Regulatory Status of Waste Generated by Contractors and Residents from Lead-Based Paint Activities Conducted in Households* [Situación Regulatoria de Desechos Generados por Contratistas y Residentes durante Actividades con Pintura con Base de Plomo Realizadas en Residencias]). Una copia del memorando se incluye en el Suplemento A de este capítulo.

#### ¿Cuál es propósito de esta interpretación?

En este memorando se aclara la situación regulatoria de los desechos generados como resultado de actividades con pintura con base de plomo (incluyendo mitigación, renovación y remodelación) en casas y otras residencias.

Desde 1980, la EPA ha excluido los “desechos domésticos” del ámbito de los desechos peligrosos de RCRA bajo 40 CFR 261.4(b)(1). En la propuesta para suspensión de características de toxicidad (CT) temporera de 1998, la EPA explicó que la exclusión de los desechos domésticos aplica a todo desecho de pintura con base de plomo generado como resultado de acciones de residentes de viviendas para renovar, remodelar o mitigar sus casas por su cuenta. En el memorando del año 2000, la EPA indicó que también consideramos los desechos de pintura con base de plomo generados por contratistas en las viviendas como “desecho doméstico,” excluyéndolos así del Subtítulo C de la regulación de desechos peligrosos de RCRA. De esta manera, la exclusión de los desechos domésticos aplica a desechos generados por contratistas o por residentes realizando actividades con pintura con base de plomo en residencias.

**Separe cada tipo de desecho generado durante el trabajo de mitigación.**

**Su patrono tiene que contactar al gobierno estatal, local o tribal para determinar cómo éstos regulan los desechos de actividades de mitigación del plomo.**



**Siga mejores prácticas de manejo al manejar y eliminar desechos con pintura con base de plomo.**

**Estados, localidades y tribus podrían no tener una exención para desechos residenciales de pintura con base de plomo.**

A pesar de que los residentes y contratistas que manipulan desechos de pintura con base de plomo de las viviendas están excluidos de las regulaciones de desechos peligrosos, éstos deberían tomar medidas de sentido común para

- minimizar la generación de polvo de plomo,
- limitar el acceso a desechos de pintura con base de plomo almacenados, incluyendo basura, y
- mantener la integridad del material de empaque de desechos al mover o transportar los desechos de pintura con base de plomo.

En particular, la EPA confirma los pasos básicos resaltados en las propuestas de 1998 para manejo y disposición adecuada de desechos de pintura con base de plomo como las mejores prácticas de manejo (MPM). Éstos incluyen:

- Recolectar las virutas y polvo de pintura, así como tierra y escombros, en bolsas de plástico para basura para su debida eliminación.
- Almacenar piezas grandes de basura arquitectónica con pintura con base de plomo en recipientes hasta que sea el momento de disponer de ellas (envueltas en plástico antes de ser almacenadas).
- Considerar el uso de contenedores móviles cubiertos (recipientes que puedan rodarse) para almacenar basura pintada con pintura con base de plomo hasta que el trabajo se haya completado.
- Contactar funcionarios a cargo del manejo de desechos sólidos de la municipalidad local o del condado para determinar dónde y cómo puede ser eliminada la basura con pintura con base de plomo.

Además, los contratistas que trabajen en edificios para vivienda están sujetos a uno o ambos de los siguientes requisitos:

- Guía de HUD para contratistas que realizan proyectos de rehabilitación/renovación financiados con fondos públicos en viviendas públicas.
- Requisitos de entrenamiento y certificación de la EPA (o del estado o la tribu) y las normas propuestas por la EPA para manejo en sitio.

Las mejores prácticas de manejo para viviendas son similares a las que se incluyen en las Directrices de HUD para individuos que controlan los peligros de la pintura con base de plomo en viviendas. HUD exige que los contratistas que utilizan fondos del HUD sigan las directrices para el control de peligros de la pintura con base de plomo. No seguir estas directrices potencialmente puede resultar en la pérdida del financiamiento.

Los contratistas deberían consultar con su gobierno estatal, local y/o tribal para determinar si existe alguna restricción que aplique a la disposición de desechos residenciales con pintura con base de plomo. **Esta verificación es necesaria ya que, de acuerdo con RCRA, los gobiernos estatales, locales y tribales pueden imponer regulaciones que sean más exigentes o más amplias en cuanto a su alcance que los requisitos federales impuestos por la EPA.** En estos casos, los desechos de pintura con base de plomo de los hogares podrían ser regulados como desechos peligrosos bajo las regulaciones del estado. En los estados o tribus donde no hay una exención para desechos provenientes de mitigaciones de plomo en residencias y para estructuras comerciales (no residenciales), aplica la siguiente información.



### Manejo de residuos durante el trabajo

Su patrono es responsable de determinar qué tipos y qué cantidad de residuos generará un proyecto de mitigación de pintura con base de plomo. De acuerdo con la ley federal, si su proyecto genera más de 220 libras (100 kg) de residuos por mes, su patrono necesitará tomar una pequeña muestra de cada tipo de residuo y hacerla probar. Si su patrono genera menos de 220 libras de residuos por mes, podrá eliminar los residuos como no peligrosos **después** de verificar con las instalaciones estatales de eliminación de residuos sólidos y líquidos. Elimine los residuos de acuerdo con las leyes estatales y locales.

**Separe cada tipo de residuo del trabajo.** Su patrono o supervisor tomará una muestra de cada tipo de residuo para comprobar si es peligroso. Los residuos peligrosos son aquellos que pueden envenenar a las personas y al ambiente si no se los manipula cuidadosamente. Su patrono o supervisor es el responsable de decirle cuales residuos son peligrosos y cuales no lo son. **Todos los residuos deben mantenerse dentro de la zona cerrada del trabajo hasta que sean probados para determinar si son peligrosos.** Aún si los residuos que genera no son peligrosos, pueden constituir un peligro de exposición para usted y los ocupantes.

**¡Advertencia!** A veces las regulaciones denominan "residuo sólido" a todos los residuos hasta que sean probados. A veces las regulaciones denominan "residuo sólido" a todos los residuos no peligrosos, incluso a los residuos líquidos no peligrosos. **En este manual, "residuo sólido" significa materiales sólidos y "residuo líquido" significa materiales líquidos.**

**Su patrono tiene la responsabilidad de determinar qué tipos de residuos son generados en el proyecto.**



**No vierta los residuos líquidos en un drenaje o en el suelo.**

### Residuos líquidos

Las especificaciones de los contratos para los trabajos más grandes a menudo le informan a su supervisor cómo manejar los residuos líquidos. En los trabajos pequeños, puede no haber ninguna especificación. Los residuos líquidos incluyen el agua de lavado de la limpieza, la solución neutralizante usada con los removedores químicos de pintura y los residuos de los chorros de agua para mitigación de pintura. Los residuos líquidos se deben filtrar antes de eliminarlos, para remover de ellos tanto plomo y otras partículas como sea posible. Almacene los residuos líquidos en recipientes no corrosibles.

Para obtener las directivas sobre cómo eliminar los residuos líquidos adecuadamente, tome contacto con el centro local de tratamiento de aguas servidas y el departamento estatal de medio ambiente. No los vierta nunca en los baños, drenajes, bocas de tormenta o en la tierra. (Nota: Los residuos líquidos de la mitigación en las renovaciones o remodelaciones **pueden ser** eliminados en los baños. Antes de hacerlo debe verificar con las agencias de agua residual estatales o locales.)

Los residuos líquidos de la mitigación del plomo a menudo son residuos peligrosos. Si genera grandes cantidades de residuos líquidos, almacénelos en tambores de acero o plástico de 55 galones (208 L) hasta que sean probados.



### Análisis y eliminación de residuos

Si usted trabaja en un estado o área en donde las regulaciones locales requieren que los residuos de los trabajos de mitigación de plomo sean manejados como residuos peligrosos, todos los residuos generados en trabajos de mitigación del plomo deben ser analizados para determinar si son residuos peligrosos. Los residuos peligrosos son residuos líquidos o sólidos que pueden envenenar a la gente si no se eliminan correctamente.

Su patrono tomará muestras de los diferentes tipos de residuos para determinar si son peligrosos. Ésto se hace con una prueba especial denominada "Procedimiento de Lixiviación para Determinar Toxicidad." A menudo a esta prueba se la denomina prueba "TCLP" (la sigla de su denominación en inglés). La prueba TCLP busca como se descompondrá el material de los residuos. Verifica si el material del residuo dejará escapar o liberar algo peligroso.

Los residuos de plomo—que incluyen trozos de pintura, sedimentos de removedores químicos y agua de los chorros de agua—son algunos de los tipos de residuos a ser probados. Una vez que su patrono haya probado los residuos, usted será el responsable de mantener separados los peligrosos de los no peligrosos.

**Su patrono podría tener que tomar muestras de cada tipo de residuo para determinar si éste es peligroso.**



### Eliminación de residuos no peligrosos

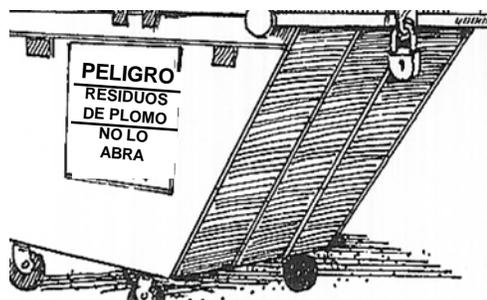
1. Embolse o envuelva los residuos sólidos con poli de 6 milésimas de pulgada.

Cíérrelos con cinta adhesiva para conductos. Haga esto como parte de la limpieza diaria y al finalizar el trabajo. No use bolsas marcadas "asbestos" cuando esté embolsando plomo. Rotule la bolsa con la leyenda "CONTAMINADO CON PLOMO."



2. Almacene los residuos en un espacio seguro.

Almacene los residuos en una zona cerrada a todas las personas, excepto los trabajadores. Proteja los residuos de los niños, animales, el clima y todo aquello que pueda perturbarlos. A veces podrá usar un cajón cerrado. En el espacio para almacenamiento coloque señales que digan "¡PELIGRO!" CONTIENE RESIDUOS DE PLOMO."



3. Lleve los residuos a un relleno sanitario en un vehículo cubierto.

Transporte los residuos líquidos a un relleno sanitario forrado o a uno municipal (su patrono debe determinar lo que las leyes de su estado o gobierno local requieren). Transporte siempre los residuos de un trabajo de mitigación del plomo en un camión cubierto. Esto evita que el polvo de plomo llegue al medio ambiente.

**ADVERTENCIA:** No lleve nunca los residuos de un trabajo de mitigación del plomo a un incinerador. Quemar los residuos de plomo genera emanaciones de plomo que llegan al aire. Las emanaciones de plomo son muy fáciles de inhalar y son muy peligrosas para la salud.

**Use un espacio seguro para almacenar los desechos.**

**¡No queme nunca residuos de plomo!**



## Eliminación de residuos peligrosos

Si el estado, la tribu o la ciudad en la que está trabajando considera los residuos de trabajos de mitigación del plomo como posiblemente peligrosos, evite los métodos de mitigación que generan residuos peligrosos, tales como el uso de removedores químicos. Si usa esos métodos, antes de comenzar el proyecto su patrono debe planificar cómo contener, transportar y eliminar los residuos peligrosos. Los residuos peligrosos son mucho más costosos de eliminar que los no peligrosos.

La ley federal que cubre lo concerniente a residuos peligrosos es la **Ley de Conservación y Recuperación de Recursos**. En forma abreviada se la denomina RCRA (por sus siglas en inglés).

Si su patrono ha determinado que los residuos que está manejando son total o parcialmente peligrosos, debe hacer lo siguiente:

1. Almacenar todos residuos líquidos en recipientes especiales.

Almacenar los residuos peligrosos en tambores de 55 galones, tanques u otros recipientes que se adecuen al tipo de residuo. El Departamento de Transportes (DOT) o la agencia estatal de administración de residuos le proporcionará la información necesaria para elegir el recipiente correcto. Todos los recipientes deben ser marcados "RESIDUOS PELIGROSOS" con colores rojo y amarillo brillantes. Todos los recipientes deben tener una etiqueta que enumere su contenido.

2. Almacene los residuos peligrosos en una zona segura.



**Los residuos peligrosos son peligrosos para la salud y el medio ambiente.**

**Almacene los residuos líquidos en recipientes especiales.**

**Rotule los recipientes.**



**Los residuos peligrosos deben ir a un sitio para eliminación que esté habilitado.**

Almacene los residuos en una zona cerrada a todas las personas, excepto los trabajadores. Proteja los residuos de todo aquello que pueda perturbarlos. Inspeccione regularmente que los recipientes no tengan fugas o corrosión. Los residuos peligrosos se pueden almacenar hasta 90 días en las instalaciones de la compañía.

3. Emplee un transportista con licencia para el transporte de residuos peligrosos.

La persona o compañía que transporta residuos peligrosos debe estar aprobada por la EPA. Se cuidadoso cuando mueva recipientes con residuos peligrosos. Siempre que sea posible, use carretillas elevadoras manuales, carros bajos de transporte, carros de empuje y rampas. Esto puede ayudar a impedir que los recipientes se rompan y ayudan a proteger a todo el mundo de la exposición a los residuos peligrosos.

4. Los residuos peligrosos se deben llevar a un sitio para eliminación que tenga licencia para aceptar este tipo de residuo.

El transportista debe llevar los residuos peligrosos a una instalación para eliminación que tenga licencia para aceptar este tipo de residuo peligroso. El sitio debe estar aprobado por la EPA. Todos los residuos peligrosos deben ser eliminados dentro de los 90 a 180 días del comienzo de la recolección.

5. Use un manifiesto de residuos peligrosos.

Con cada embarque debe haber un formulario de la EPA denominado "**Hazardous Waste Manifest**" (Manifiesto de residuos peligrosos). Su patrono, el transportista y el receptor en el sitio de eliminación deben firmar el manifiesto.

Otros requisitos:

Algunos contratistas deben cumplir aún más requisitos con los residuos peligrosos. Incluyen a los contratistas que:

- generan más de 2,200 libras (1,000 kg) de residuos peligrosos por mes;
- eliminan plomo en más de una unidad de vivienda simultáneamente;
- eliminan plomo en edificios comerciales, públicos e industriales.



## Estudios de la EPA sobre los residuos de mitigación de pintura

La EPA patrocinó dos estudios sobre los residuos de la mitigación del plomo. Usaron para ellos trabajos del proyecto de demostración del HUD de 1991.

Después del primer estudio, la EPA encontró que ciertos tipos de residuos, normalmente eran peligrosos o no peligrosos. Para ciertos tipos de residuos ellos no tenían datos suficientes para extraer conclusiones. Por eso hicieron el segundo estudio.

Los resultados del segundo estudio figuran en la tabla que sigue. Estos resultados sólo le dan una idea de lo que podría ocurrir en su proyecto. Antes de efectuar las pruebas TCLP, puede separar los residuos en estos dos grupos. Los resultados del segundo estudio a continuación no son concluyentes.

Actualmente, la guía federal de la EPA no requiere el uso de la prueba de TCLP para residuos de trabajos de mitigación del plomo. Sin embargo, algunos estados, tribus o gobiernos locales pueden requerir que cualquier contratista que genere más de 220 libras de residuos por mes, clasifique y pruebe los residuos de cada proyecto o que use los conocimientos de proyectos similares anteriores. Las reglamentaciones locales y estatales pueden requerir que aún los residuos de trabajos pequeños sean probados.

### RESIDUOS DE LA MITIGACIÓN DEL PLOMO

Peligrosos	Normalmente no peligrosos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Trozos de pintura</li><li>• Polvo de pintura (de las aspiradoras HEPA y los filtros de aire)</li><li>• Trapos, esponjas, fregadores, filtros HEPA y otros materiales de limpieza</li><li>• Cartuchos monitores del aire</li><li>• Rasquetas</li><li>• Agua de lavado sin filtrar</li><li>• Residuos sólidos con nivel de plomo mayores que 4 mg/cm<sup>2</sup></li><li>• Poli y cinta adhesiva plástica de trabajos en los que se usaron pistolas térmicas</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Agua de lavado filtrada</li><li>• Ropas de trabajo descartables y filtros de los respiradores (aspirados con aspiradora HEPA antes de eliminarlos)</li><li>• Residuos sólidos, como los marcos de ventanas con nivel de plomo menores que 4 mg/cm<sup>2</sup> (medidos en el laboratorio)</li><li>• Poli y cinta adhesiva plástica de trabajos de encapsulado y cerramiento (aspirados con aspiradora HEPA antes de eliminarlos)</li></ul>

**Los resultados de las pruebas de trabajos similares previos se pueden usar para determinar si los residuos son peligrosos.**



### Puntos clave del Capítulo 8

 **La limpieza es la parte más importante del trabajo de mitigación del plomo.**

La limpieza debe ser hecha despaciosa y cuidadosamente.

Puede demorar más que hacer la mitigación.

 **Limpieza diaria**

1. Envuelva los residuos grandes con poli.
2. Recoja los residuos pequeños pasando un fregador húmedo o barriendo residuos humedecidos.
3. Verifique el poli y repare todas las roturas o rasgaduras.
4. Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies.

 **Espere una hora después de finalizar la mitigación del plomo antes de comenzar la limpieza final. (Verifique sus leyes estatales y locales.)**

 **La limpieza final debe ser hecha despaciosa y profundamente**

 **Limpieza final - Etapa 1**

Cada paso de la limpieza final es importante:

1. Use ropa protectora, incluso un respirador y antiparras.
2. Pase un fregador húmedo por toda la zona y embolse todo el polvo.
3. Retire la primera capa de poli.
4. Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies.
5. Lave todas las superficies con una solución limpiadora y luego enjuague. Siga las leyes estatales y locales acerca de la eliminación de agua de lavado.
6. Pase nuevamente la aspiradora HEPA por todas las superficies
7. Elimine todos los elementos de limpieza en bolsas de plástico con cierre.

**Algunos estados requieren una inspección visual del trabajo de mitigación después de la primera etapa de la limpieza final. Espere una hora después de finalizar la limpieza final antes de permitir que concurra el inspector.**

 **Limpieza final - Etapa 2**

Pinte y selle todas las superficies en las que se eliminó plomo.

 **Limpieza final - Etapa 3**

Pase la aspiradora HEPA por todas las superficies. Lave todas las superficies con una solución limpiadora y enjuague bien. Pase nuevamente la aspiradora HEPA por todas las superficies



### **Inspección para la aprobación del trabajo**

Dos fases: Inspección visual y muestreo del medio ambiente.

Hágalo no antes de una hora después de haber terminado la limpieza.

Cada trabajo de mitigación del plomo debe aprobar una inspección final.

Las pruebas de polvo frotando la superficie miden la cantidad de plomo en la casa.

Si los niveles de polvo de plomo son demasiado altos, debe rehacer la limpieza.

### **La EPA permite que los estados y tribus manejen los residuos de trabajos de mitigación de pintura con base de plomo como residuos no peligrosos.**

Su patrono tiene que verificar con el estado o la tribu en donde el trabajo se está realizando para determinar si hay restricciones que aplican a la eliminación de residuos de pintura con base de plomo residencial.

### **Residuos de un trabajo de mitigación del plomo**

1. Almacene los residuos en un lugar cerrado con llave hasta que puedan ser eliminados.
2. Los residuos no deberían ser retirados de la zona cerrada en el lugar de trabajo hasta que su patrono sepa si son peligrosos o no.
3. Los residuos líquidos, antes de ser eliminados deberían ser filtrados.
4. Los residuos peligrosos se pueden almacenar en las instalaciones de la compañía durante un tiempo limitado (que depende de la condición de generador que tenga su patrono).

### **Manejo de residuos no peligrosos**

Envuelva o embolse los desechos sólidos con poli de 6 milésimas de pulgada.

Rotule los residuos "CONTAMINADO CON PLOMO."

Transporte los residuos sólidos a un relleno sanitario forrado, en un vehículo cubierto.

No queme nunca residuos de plomo.

No vierta los residuos líquidos en un drenaje, boca de tormenta o en la tierra.

### **Manejo de residuos peligrosos**

Almacene residuos líquidos en recipientes especiales rotulados.

Emplee un transportista con licencia para transportar residuos peligrosos.

Los residuos peligrosos deben ir a un sitio para eliminación con licencia para aceptar este tipo de residuo.

Con cada envío de residuos peligrosos debe ir un manifiesto.



### Para obtener más información

Estas publicaciones tienen más información sobre los temas cubiertos en este capítulo. Su instructor tiene una copia de las publicaciones marcadas con un asterisco (\*). Puede pedir sus copias llamando por teléfono al 1-800-424-LEAD.

\* EPA, *Lead: Identification of Dangerous Levels of Lead; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Identificación de Niveles de Plomo Peligrosos; Regla Final, 40 CFR Parte 745), enero del 2001.

\* EPA, *Regulatory Status of Waste Generated by Contractors and Residents from Lead-Based Paint Activities Conducted in Households* (Situación Regulatoria de Desechos Generados por Contratistas y Residentes durante Actividades con Pintura con Base de Plomo Realizadas en Residencias), Memorando Interpretativo, julio del 2000.

\* HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

Línea Directa para Información sobre la Eliminación de Residuos de la Ley RCRA:  
1-800-424-9346.



## **Suplemento A**

**Memorando de la EPA:**

**Situación Regulatoria de Desechos Generados por  
Contratistas y Residentes durante Actividades con Pintura con  
Base de Plomo Realizadas en Residencias**



### MEMORANDO

**De:** Elizabeth A. Cotsworth, Directora  
Oficina de Desechos Sólidos

**Para:** Asesores Senior de Políticas de RCRA  
Regiones EPA 1-10

**Asunto:** Situación Regulatoria de Desechos Generados por Contratistas y Residentes durante Actividades con Pintura con Base de Plomo Realizadas en Residencias

#### **¿Cuál es el propósito de esta interpretación?**

En este memorando se aclara la situación regulatoria de desechos generados como resultado de actividades con pintura con base de plomo (PBP) (incluyendo mitigación, renovación y remodelación) en casas y otras residencias. Desde 1980, la EPA ha excluido los “desechos residenciales” del ámbito de los desechos peligrosos de RCRA bajo 40 CFR 261.4(b)(1). En la propuesta para suspensión de características de toxicidad (CT) temporera de 1998, la EPA explicó que la exclusión de los desechos domésticos aplica a todo desecho de PBP generado como resultado de acciones de residentes de viviendas (en adelante denominados como “residentes”) para renovar, remodelar o mitigar sus casas por su cuenta (en 63 FR 70233, 70241, 18 de diciembre de 1998). En este memorando, la EPA explica que también creemos que los desechos de PBP generados por contratistas en las viviendas como “desecho doméstico” y excluyéndolos así del Subtítulo C de RCRA. De esta manera, la exclusión aplica a desechos generados ya sea por contratistas o por residentes realizando actividades con PBP en residencias.

#### **¿Cuál es el significado práctico de clasificar los desechos de PBP como desecho residencial?**

Como resultado de esta aclaración, los contratistas pueden disponer de desechos peligrosos de mitigaciones residenciales de pintura con base de plomo como basura doméstica sujeta a regulaciones aplicables en el estado. Esta práctica simplificará muchas actividades de mitigación del plomo y reducirá los costos. De esta forma, la aclaración en el memorando de hoy facilitará aún más las actividades de mitigación, renovación, remodelación y rehabilitación residencial, protegiendo así a los niños de la exposición continua a la pintura con base de plomo en los hogares y haciendo que las construcciones residenciales sean seguras para niños y adultos.

La basura de PBP (tal como componentes arquitectónicos de edificios - puertas, marcos de ventana, piezas de madera pintada) que no muestran CT de plomo no necesitan ser manejados como desechos peligrosos. Sin embargo, los desechos de PBP, tales como basura, virutas de pintura, polvo y lodos, generados por las actividades de mitigación y eliminación de plomo que muestren CT de plomo (es decir, superan el límite regulatorio para CT de 5 mg/L de plomo en el lixiviado de los desechos) son desechos peligrosos y tienen que ser manejados y eliminados de acuerdo con los requisitos correspondientes

del Subtítulo C de RCRA (incluyendo restricciones para disposición en el suelo), excepto cuando son “desechos domésticos.” Bajo 40 CFR 261.4(b)(1), los desechos domésticos son excluidos de los requisitos para desechos peligrosos. Hoy, la EPA aclara que los desechos



generados como parte de actividades con PBP realizadas en residencias (que incluye casas unifamiliares, edificios de apartamentos, viviendas públicas y barracas militares) son también desechos domésticos, que tales desechos ya no se consideran como peligrosos, y que están excluidos de las regulaciones de RCRA para el manejo y la eliminación de desechos peligrosos. Los generadores de desechos residenciales de PBP no tienen que realizar una determinación de desechos peligrosos según RCRA. Esta interpretación se mantiene a pesar de que los desechos muestren características de toxicidad o que las actividades con PBP hayan sido realizadas por el mismo residente o por un contratista.

### **¿Dónde puedo deshacerme de mis desechos domésticos de PBP?**

Los desechos de PBP de residencias pueden ser eliminados en un relleno municipal de desechos sólidos (MSWLF, por sus siglas en Inglés) o en un combustor municipal de desechos sólidos. No se permite botar en cualquier sitio ni quemar al aire libre desechos residenciales con PBP. Ciertos desechos con PBP (como cantidades grandes de desechos concentrados de pintura con base de plomo - virutas de pintura, polvo o lodos) provenientes de actividades de eliminación de plomo residencial pueden ser objeto de requisitos más estrictos de las autoridades estatales, locales y/o tribales.

### **¿Cuál es la base para esta interpretación?**

La exclusión de desechos domésticos implementa la intención del Congreso de que las regulaciones de desechos peligrosos “no deben usarse para controlar la disposición de sustancias usadas en los hogares ni para extender el control sobre desechos municipales generales basándose en la presencia de tales sustancias.” S.Rep. No. 94-988, 94° Cong., 2ª Sesión, en 16. Las regulaciones de la EPA definen “desechos domésticos” como “cualquier material de desecho (incluyendo basura, desperdicios y desechos sanitarios en tanque sépticos) generados en viviendas (incluyendo residencias uni- y multi-familiares, hoteles y moteles, albergues, estaciones campestres, habitaciones para tripulaciones, campamentos, campos de recreación y áreas recreativas de uso diurno).” 40 CFR 261.4(b)(1). La Agencia ha aplicado dos criterios para definir la extensión de la exclusión: (1) los desechos tienen que ser generados por individuos dentro de su propiedad y (2) los desechos tienen que estar compuestos principalmente de materiales encontrados en los desechos generados por los consumidores en sus hogares (49 FR 44978 y 63 FR 70241).

En 1998, EPA concluyó que los desechos de PBP provenientes de trabajos de renovación y remodelación realizados por los residentes cumplían con estos criterios. (83 FR 70241-42, 18 de diciembre de 1998.) En resumen, la Agencia determinó que más y más residentes están involucrados en estas actividades y por lo tanto los desechos pueden considerarse como que son generados por individuos en residencias y del tipo que los consumidores generan rutinariamente en sus hogares. Los desechos de mitigación de PBP realizados por los residentes también se consideraron como desechos domésticos.

La EPA aclara que esta interpretación aplica también a desechos de PBP generados por contratistas en renovaciones, remodelaciones y mitigaciones en residencias.

Tanto la definición de desechos domésticos en la sección 261.4(b)(1) como los criterios de la Agencia para determinar el alcance de la exclusión se enfocan en el tipo de desecho generado y en el lugar donde se genera, en vez de en quién generó los desechos (por ejemplo, un residente o un contratista). Este enfoque es consistente con políticas anteriores



de la Agencia.<sup>1</sup> En vista de que los desechos de PBP generados por contratistas para actividades de renovación, remodelación, rehabilitación y mitigación residencial son del tipo generado por consumidores en sus hogares, es adecuado concluir que tales desechos, ya sean generados por un residente o contratista, caen dentro de la exclusión de desechos domésticos. Esta aclaración facilitará actividades de mitigación y eliminación de plomo en residencias de interés (“target housing”) al reducir los costos de manejo y la eliminación de desechos de PBP de las residencias.

### **¿Cuál es la relación entre esta interpretación y las normas que se está creando en relación con desechos de PBP?**

El 18 de diciembre de 1998, la EPA propuso nuevos estándares TSCA para el manejo y eliminación de basura de PBP (63 FR 70190) y simultáneamente propuso suspender temporariamente la aplicación de las regulaciones de desechos peligrosos de RCRA que en la actualidad aplican a basura de PBP (63 FR 70233). Este memorando responde a la solicitud que hicieran grupos interesados de que la EPA aclarara si la exclusión existente de desechos domésticos aplica tanto a los propietarios de casas como a contratistas que realizan actividades con PBP en residencias. Si bien la Agencia todavía tiene la intención de finalizar aspectos de las dos propuestas, hacemos esta aclaración antes de publicar la regla final para facilitar la mitigación de PBP en residencias y evitar demoras innecesarias.

### **¿Cómo afecta esta interpretación la autoridad de EPA para hacer cumplir las disposiciones?**

Bajo esta aclaración, los desechos de PBP generados por residentes o contratistas de renovaciones, remodelaciones, rehabilitaciones y/o mitigaciones de residencias son desechos domésticos que están exentos de los requisitos de EPA para desechos peligrosos en 40 CFR partes 124 y 262 a 271. La disposición para desechos domésticos de 40 CFR 261.4(b)(1) sólo excluye estos desechos de los requerimientos reguladores de RCRA. Sin embargo, no afecta la capacidad de la EPA para intervenir en casos en que los desechos estén bajo su autoridad legal, como RCRA §3007 (inspección) y §7003 (peligro inminente). Ver 40 CFR §261.1(b).

---

<sup>1</sup> En la regla final que establece normas para dar seguimiento y manejo de desechos médicos, la EPA concluyó que los desechos generados por proveedores de cuidados de la salud (por ejemplo, contratistas) en casas privadas serían cubiertos por la exclusión de desechos domésticos (54 FR 12326, 12339, 24 de marzo de 1989). En el contexto específico de la PBP, la Agencia indicó en el *EPA Hotline Report* (Reporte de la Línea de Información de EPA) (Pregunta 6 de RCRA) de marzo de 1990 que las virutas de pintura y el polvo de plomo que resultan de la remoción y re-pintado de paredes residenciales por el propietario de la casa o por contratistas (como parte del mantenimiento rutinario del inmueble) serían parte de todos los desechos domésticos y no estarían sujetos a las regulaciones del Subtítulo C de RCRA. De igual forma, en un memorando de marzo de 1995 sobre la “Aplicabilidad de la Exclusión de Desechos Domésticos a Suelos Contaminados con Plomo” encontramos que si la fuente de la contaminación con plomo fue resultado de mantenimiento residencial rutinario o por deterioro climático o pulverización de pintura con base de plomo en una residencia, no aplican las regulaciones de desechos peligrosos en el tanto en que el suelo contaminado con plomo es manejado en el sitio o eliminado fuera del sitio de acuerdo con regulaciones vigentes para desechos sólidos y/o leyes estatales solicitadas por RCRA.



### ¿Cuáles son las “mejores prácticas de manejo” para desechos de PBP residenciales?

Aunque los desechos de PBP residencial están excluidos de la regulación de desechos peligrosos, la EPA pide que residentes y contratistas manejando estos desechos usen sentido común para minimizar la generación de polvo de plomo; limitar el acceso a desechos de PBP almacenados, incluyendo basura, y mantener la integridad del material de empaque de desechos durante la transferencia de desechos de PBP. Particularmente, continuamos apoyando los pasos básicos enumerados en las propuestas de 1998 para el manejo y la eliminación adecuada de desechos de PBP (63 FR 70242) como las mejores prácticas de manejo (MPM). Éstos incluyen:

- Recolectar virutas de pintura y polvo, así como tierra y escombros, en bolsas de plástico para basura para su eliminación.
- Almacenar piezas grandes arquitectónicas con PBP en recipientes hasta que sea el momento de disponer de ellos.
- Considerar el uso de contenedores móviles cubiertos (recipientes que puedan rodarse) para almacenar basura con PBP hasta que el trabajo se haya completado.
- Contactar funcionarios a cargo del manejo de desechos sólidos de la municipalidad local o del condado para determinar dónde y cómo puede ser eliminada la basura con pintura con base de plomo.

Además, los contratistas que trabajen en edificios residenciales están sujetos a uno o ambos de los siguientes requisitos:

- Guía del HUD para contratistas que realizan proyectos de rehabilitación/renovación financiados con fondos públicos en viviendas públicas. (Ver *Guidance for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* [Guía para Evaluación y Control de Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas], Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano, junio de 1995.) Las Directrices de HUD pueden accederse vía Internet en: <http://www.hud.gov/office/lead>
- Requisitos de TSCA 402/404 para entrenamiento y certificación (ver 40 CFR Parte 745; 61 FR 45778, 29 de agosto de 1996) y las normas propuestas para manejo del sitio de trabajo (ver 40 CFR Parte 745, Subparte P; 63 FR 70227 - 70230, 18 de diciembre de 1998). [La EPA espera emitir la regla final el próximo año.]

Las MPMs mencionadas anteriormente para PBP en viviendas son similares a las que se incluyen en las Directrices de HUD para individuos que controlan peligros de la PBP en viviendas. El HUD requiere que los contratistas que usan fondos del HUD se apeguen a las directrices de control de peligros de la PBP. No seguir estas directrices potencialmente puede resultar en pérdida del financiamiento.

### ¿Aplica esta interpretación a mi estado y/o localidad?

Animamos a contratistas y residentes a que contacten a su gobierno estatal, local y/o tribal para determinar si hay alguna restricción en relación con la eliminación de desechos residenciales con pintura con base de plomo. Esta verificación es necesaria ya que, de acuerdo con RCRA, los gobiernos estatales, locales y tribales pueden imponer regulaciones que son más exigentes o más amplias en cuanto a su alcance que los requisitos federales.



En estos casos, los desechos de PBP de los hogares podrían ser regulados como desechos peligrosos bajo las regulaciones del estado.

Estamos distribuyendo este memorando en todos los 56 estados y territorios, y programas tribales y en varias asociaciones gremiales. Animamos a los estados a que hagan los arreglos necesarios para la implementación de la interpretación discutida en este memorando para facilitar las mitigaciones residenciales de PBP, haciendo que los edificios residenciales sean seguros contra el plomo. Animamos a las asociaciones gremiales para que informen a sus miembros sobre este memorando y los instruya sobre las formas de manejo de los desechos de PBP residencial.

### **¿A quién puedo contactar para más información?**

Si usted tiene más preguntas relacionadas con la situación regulatoria de los desechos generados por actividades con pintura con base de plomo en residencias, por favor póngase en contacto con la Sra. Rajan D. Joglekar, de mi equipo de trabajo, en el teléfono 703/308-8806 o el Sr. Malcom Woolf del *General Counsel's Office* (Oficina de Asesoría Legal General) de la EPA, en el teléfono 202/564-5526.

cc: Contactos Clave de RCRA, Regiones 1 - 10  
Contactos de Consejos Regionales de RCRA, Regiones 1 - 10  
Contactos de Consejos Regionales Encargados del Cumplimiento de RCRA, Regiones 1 - 10

*Association of State and Territorial Solid Waste Management Officials - ASTSWMO*  
(Asociación de Funcionarios de Manejo Estatal y Territorial de Desechos Sólidos)



## CAPÍTULO 9

### MITIGACIÓN DEL SUELO Y LIMPIEZA DEL POLVO EN EXTERIORES

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>9-3</b>
<b>Mitigación del suelo y limpieza del polvo en exteriores .....</b>	<b>9-4</b>
Peligros del suelo con plomo. ....	9-4
<b>Mitigación del suelo .....</b>	<b>9-5</b>
<b>Limpieza del polvo en exteriores .....</b>	<b>9-7</b>
<b>Puntos clave del Capítulo 9 .....</b>	<b>9-8</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>9-9</b>

---

---





### Objetivos de aprendizaje

En este capítulo aprenderá

- porqué el plomo en el suelo es un peligro para la salud
- qué niveles de plomo se consideran peligrosos sobre el suelo descubierto
- cómo se puede controlar la exposición al plomo en el suelo



**La remoción y reemplazo del suelo pueden ser muy costosos.**

**Los controles provisionales para los peligros de plomo en el suelo incluyen: plantar césped, colocar tepes de pasto o usar protección de paja con estiércol.**

**El peligro de plomo en el suelo descubierto es:**

- de 400 ppm en zonas de juego;
- un promedio de 1,200 ppm en el resto del jardín.

### Mitigación del suelo y limpieza del polvo en exteriores

El suelo descubierto con altos niveles de plomo es un peligro grave para la salud, especialmente de los niños. El suelo contaminado es un peligro porque los niños juegan sobre ella o cerca de ella y la suciedad arrastrada a la casa incrementa los niveles de plomo dentro de ella. Las agencias gubernamentales acostumbran recomendar remover y reemplazar entre 6 y 24 pulgadas (15.2 a 61.0 cm) del suelo que contiene altos niveles de plomo. Sin embargo, los estudios han demostrado que este proceso es muy costoso y un medio no muy efectivo para reducir los niveles de plomo en la sangre en los niños que viven en esas zonas. A menudo, el mejor procedimiento es remover dos o tres pulgadas (5 a 7,6 cm) y luego probar los nuevos niveles del suelo remanente. Si los niveles de plomo aún son altos, será necesario remover más suelo. Algunos estados requieren que el suelo que se haya eliminado, sea probada para verificar si es un residuo peligroso.

Si el suelo tiene bajos niveles de plomo, el mejor método es reducir el acceso al suelo descubierto. Ésto puede lograrse plantando césped, colocando tepes de pasto o cubriendo la zona con protección de paja con estiércol. Las actividades como las mencionadas se denominan controles provisionales, porque son métodos temporales para minimizar la exposición al plomo en el suelo.

Los jardines que crecen en suelo contaminado con plomo también pueden ser un peligro para la salud. Los vegetales de hoja y los que crecen bajo tierra (como las zanahorias y las papas) absorben plomo. Estos vegetales son comidos por las personas.

La mitigación del suelo y la limpieza del polvo en exteriores se consideran en conjunto, porque es muy probable que se produzcan simultáneamente en los proyectos de mitigación del plomo. Dado que la mitigación del suelo tiende a contaminar inmediatamente las zonas adyacentes pavimentadas, estas zonas pavimentadas deben entonces ser limpiadas.

### Peligros del suelo con plomo

Existe peligro de plomo en el suelo descubierto en zona residencial:

- en toda zona de juegos en la que la concentración de plomo en el suelo es igual o mayor que 400 partes por millón (ppm);
- en el resto de todo el jardín (esto es, en zonas no de juegos), en el que la concentración de plomo en el suelo sea igual o mayor que 1,200 partes por millón (ppm).

Es importante recordar que el estado o su tribu pueden establecer diferentes niveles de plomo en el suelo para considerarlos como peligro de plomo en el suelo. ¡Su supervisor o empleador es responsable de respetar las normas que correspondan.

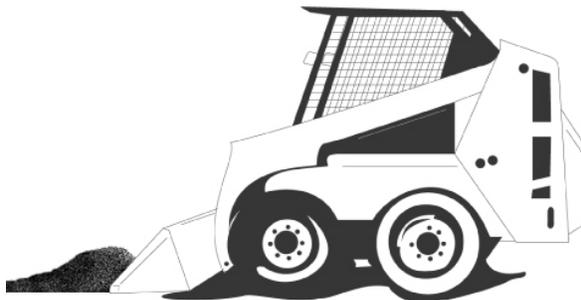


### Mitigación del suelo

El suelo contaminado con plomo en zonas residenciales puede ser tratada en dos formas principales:

- mitigación mediante:
  - remoción y reemplazo de suelo contaminado con suelo limpio, o
  - cobertura permanente del suelo contaminado con cemento o asfalto;
- controles provisionales como:
  - cobertura con varias pulgadas del suelo limpio, protección de paja y estiércol, colocando tepes o plantando césped.

La profundidad del suelo removido durante un proyecto de mitigación es un problema importante. En los proyectos donde hay materiales extremadamente peligrosos o sustancias químicas que pueden contaminar el agua subterránea, todo el suelo contaminado normalmente se remueve o se aísla físicamente en el sitio. El suelo contaminado con materiales menos peligrosos, como el plomo de la pintura con base de plomo, puede ser removida total o parcialmente y recubierta con suelo "limpio."



La remoción y reemplazo es la estrategia de mitigación más común para el suelo contaminado con plomo.

Antes de comenzar un proyecto de remoción de suelo, asegúrese de que su supervisor le haya mostrado dónde están ubicadas las tuberías enterradas de los servicios públicos. A su empleador se le requiere determinar si hay cables o líneas de teléfono, agua o electricidad enterradas y dónde están ubicadas *antes* de que usted comience a cavar.

La remoción y reemplazo del suelo en situaciones de mitigación residencial involucran trabajar tanto en sitios grandes como pequeños. Algunos jardines urbanos son muy pequeños, consistiendo en algunos casos sólo en unas pocas yardas cuadradas. Otros jardines urbanos son

grandes, pero a veces están rodeados por edificios. A causa de ésto, la mitigación del suelo residencial a menudo requiere gran cantidad de trabajo manual, además de la remoción mecánica del suelo. Cuando el suelo se remueve a mano, puede ser cargada en carretillas de una rueda. El suelo de las carretillas se debe llevar a otros vehículos para ser transportada al sitio donde será eliminada.



La EPA requiere que si se efectúa remoción y reemplazo del suelo, el suelo que lo reemplaza debe tener una concentración de plomo tan cercana como sea posible a los niveles de fondo del suelo local, pero nunca más de 400 ppm de plomo. El suelo que se remueve no se puede usar como suelo de recubrimiento en otras propiedades residenciales o en instalaciones ocupadas por niños. A su patrono o supervisor se le requiere mitigar adecuadamente el suelo contaminado.



**El suelo contaminado removido de un proyecto de mitigación del suelo no se puede usar como suelo de recubrimiento en otras propiedades residenciales o en instalaciones ocupadas por niños.**

A veces es difícil ubicar grandes cantidades de suelo con niveles de plomo suficientemente bajos. En esas situaciones, o en los casos en que la remoción y reemplazo son demasiado costosos, el suelo contaminado puede ser cubierta permanentemente con cemento o asfalto. Recubrir con cemento o asfalto es un método aprobado de mitigación del suelo contaminado con plomo.



### Limpieza del polvo en exteriores

La limpieza del polvo en exteriores mayormente es realizada sin otras actividades de mitigación, mientras que la mitigación del suelo siempre es seguida por la limpieza del polvo en exteriores. Es posible que sea efectuada en una zona vecina, como parte de la limpieza después de una mitigación de pintura con base de plomo inadecuada, en la que se contaminó la vecindad. Esto puede ser el resultado de un contratista o propietario que quemó arena o lija en seco pintura con base de plomo de una estructura. También puede ser efectuada periódicamente donde el polvo exterior se contamina por operaciones industriales o relacionadas con la minería.

La limpieza del polvo en exteriores es una estrategia importante por la cantidad de plomo en parte del polvo de la calle y porque el polvo contaminado se considera la principal fuente de exposición. De la misma forma en que los niños resultan expuestos al plomo del suelo, también resultan expuestos al polvo de plomo en exteriores. El polvo de plomo en exteriores entra a las casas de varias maneras. En el exterior de zonas urbanas se han medido concentraciones de polvo de plomo superiores a 100,000 ppm (igual al 10% de plomo en el polvo).

La limpieza del polvo en exteriores consiste en remover tanto polvo y suciedad como sea posible de todas las superficies pavimentadas dentro de la zona donde se efectúa la mitigación. El polvo contaminado con plomo puede encontrarse sobre las superficies pavimentadas tales como calles, cunetas de las calles, veredas, galerías, patios y estacionamientos. Las superficies pavimentadas están compuestas de una gran variedad de materiales. Los materiales normalmente usados para pavimentar son el asfalto, hormigón y bloques para pavimento. Las superficies, tales como galerías pavimentadas con ladrillos viejos, son las que presentan el mayor desafío para la remoción del polvo de la calle.

**La limpieza del polvo en exteriores consiste en remover tanto polvo y suciedad como sea posible de todas las superficies pavimentadas dentro de la zona donde se efectúa la mitigación.**



### Puntos clave del Capítulo 9

**Los niveles altos de plomo en el suelo son un peligro grave para la salud, especialmente en los niños.**

Los niños juegan en el suelo contaminado o cerca de él y la arrastran dentro de la casa.

Los animales domésticos también pueden arrastrarla dentro de la casa.

Los jardines que crecen en suelo contaminado con plomo también pueden ser un peligro para la salud.

**Los niveles de peligro del suelo con plomo los establece la EPA o su estado o tribu.**

El peligro del suelo con plomo\* está presente en el suelo descubierto:

- en una zona de juegos, cuando la concentración de plomo en el suelo es igual o mayor que 400 partes por millón (ppm);
- en todo el resto del jardín (ésto es, zonas no de juegos) en el que la concentración de plomo en el suelo sea igual o mayor que 1,200 partes por millón (ppm).

\* Su empleador debe verificar con el estado o la tribu en la que se está efectuando el trabajo, para ver si ellos han establecido niveles diferentes de peligro por plomo en el suelo.

**El suelo contaminado con plomo en zonas residenciales puede ser tratado en dos formas principales:**

Mitigación – por remoción y reemplazo o cubriendo permanente el suelo con cemento o asfalto.

- El suelo de reemplazo debe tener niveles de plomo cercanos a los niveles de fondo locales, pero no superiores a 400 ppm.
- ¡Antes de comenzar a cavar, asegúrese de que todos los servicios públicos subterráneos hayan sido marcados!

Controles provisionales – colocar tepes de pasto, plantar césped y cubrir con protección de paja y estiércol.

**La limpieza del polvo en exteriores normalmente se efectúa después de la mitigación del suelo, porque la mitigación del suelo normalmente contamina las zonas de cemento circundantes.**



### Para obtener más información

Estas publicaciones tienen más información sobre los temas cubiertos en este capítulo. Su instructor tiene un ejemplar de las publicaciones marcadas con un asterisco (\*). Puede pedir sus copias llamando por teléfono al 1-800-424-LEAD.

\* EPA, *Lead: Identification of Dangerous Levels of Lead; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Identificación de Niveles de Plomo Peligrosos; Regla Final, 40 CFR Parte 745), enero del 2001.

\* EPA, *Lead: Requirements for Lead-Based Paint Activities in Target Housing and Child-Occupied Facilities, 40 CFR Part 745* (Plomo: Requisitos para Actividades con Pintura con Base de Plomo en Viviendas de Interés e Instalaciones Ocupadas por Niños, 40 CFR Parte 745), agosto de 1996.

EPA, *Applicability of RCRA Disposal Requirements to Lead-Based Paint Abatement Wastes* (Aplicabilidad de los Requisitos para Eliminación de los Residuos de los Trabajos de Mitigación de la Pintura con Base de Plomo de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos—RCRA), marzo de 1993.

\*HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

\* OSHA, *Interim Final Lead in Construction Standard, 29 CFR 1926.62* (Norma Provisional Final de Plomo en Construcción, 29 CFR 1926.62), mayo de 1993.





# **CAPÍTULO 10**

## **GLOSARIO Y RECURSOS**

---

---



AAS	<i>Atomic absorption spectroscopy</i> - AAS (espectroscopía de absorción atómica). Es un método para medir elementos, tales como el plomo. El plomo es convertido a gas a altas temperaturas, generalmente varios cientos de grados, y se hace pasar a través del vapor una luz de longitud de onda muy específica. El instrumento mide la concentración de plomo en el material de prueba.
Acreditación	Reconocimiento formal de que una organización, tal como un laboratorio, está calificada para realizar tareas o tipos de pruebas específicas.
Actividades con base de plomo	En el caso de viviendas de interés ( <i>target housing</i> ) e pintura instalaciones ocupadas por niños: inspección, evaluación de riesgos y mitigación.
AIHA	<i>American Industrial Hygiene Association</i> - AIHA (Asociación Americana de Higienistas Industriales).
Almacenamiento	Es la tenencia de materiales peligrosos durante un periodo temporal, después del cual éste es tratado, eliminado o almacenado en otro sitio.
Análisis de laboratorio	Determinación del contenido de plomo en una muestra usando equipo y métodos específicos de laboratorio.
Analizador de espectro XRF	Tipo de analizador XRF que le suministra al operador una gráfica de la energía e intensidad de los rayos X tanto “K” como “R,” así como el cálculo de la concentración de plomo.
Anemia	Condición en la que no hay suficiente hierro en la sangre. La anemia hace que la gente se sienta muy cansada.
Área común	Porción de un edificio que generalmente es accesible a todos sus ocupantes. Esta área puede incluir, pero no estar limitada a corredores, escaleras, cuartos de lavandería y de recreación, campos de juegos para niños, centros comunales, garajes y vallas.
Área de juegos	Es un área de contacto frecuente de los niños menores de seis años con el suelo, denotada por la presencia de equipo de juegos, juguetes u otros objetos infantiles, por observación de patrones de juego, o por información suministrada por padres, ocupantes o propietarios del inmueble.
Áreas exteriores de trabajo	Área exterior pavimentada, área con suelo, pórtico exterior, escalera u otro elemento en el exterior de un edificio.



Aspirador HEPA	Aspirador que filtra el aire a través de un filtro HEPA.
ASV	<i>Anodic stripping voltametry</i> - ASV (voltimetría de remoción anódica). Método analítico para identificar pequeñas cantidades de metales dentro de una sustancia. Los átomos cargados del metal (por ejemplo, plomo) en una solución son atraídos hacia una sonda eléctrica. Una vez que se recogen los átomos cargados en la sonda, se remueven y son medidos.
Base interior del marco de la ventana	Parte del marco horizontal de una ventana que sobresale hacia el interior de una habitación, adyacente al marco inferior de la ventana cuando está cerrada. A menudo se le llama banqueta de la ventana.
Blanco de campo	Muestra limpia del medio usado para prueba (por ejemplo, filtro o toalla) que ha sido expuesto a las condiciones de muestreo, retornado al laboratorio y analizado como muestra ambiental.
Calcio	Nutriente que ayuda a fortalecer los huesos. Si usted no obtiene suficiente calcio en su dieta, su cuerpo absorberá más plomo.
Canal	Ver “canal de marco de ventana.”
Canal del marco de la ventana	En una ventana típica de doble cizalla, la porción del antepecho de la ventana exterior entre el antepecho de la ventana interior (o asiento) y el marco de la ventana con cedazo. Si esta última no existe, el canal de la ventana es el área que recibe a ambas ventanas cuando están bajas. Algunas veces, de manera inadecuada, se le llama “pozo” de la ventana.
Características	EPA ha identificado cuatro características en un desecho peligroso: incendiable, corrosivo, reactivo y tóxico. RCRA clasifica cualquier desecho sólido que muestre una o más de estas características como desecho peligroso.
Carcinógeno	Una sustancia que puede causar cáncer.
Certificación de no existencia de peligros de la pintura con base de plomo	Describe una vivienda rentada certificada por un inspector de pintura de base de plomo de que no contiene plomo en cantidades de 1.0 mg/cm <sup>2</sup> o más.
Certificado	Describe a las personas que han completado un adiestramiento y otros requisitos que les permite realizar de manera segura evaluaciones de riesgo, inspecciones o trabajos de mitigación.
CFR	<i>Code of Federal Regulations</i> - CFR (Código de Regulaciones Federales). Las regulaciones de las diferentes agencias federales dispuestas en secuencia numérica para facilitar su referencia.



cm	Centímetro; 1/100 de un metro. En una pulgada hay aproximadamente 2.5 cm.
Código de Regulaciones Federales	Ver “CFR.”
Combinación de	Una superficie única a ser probada que se caracteriza por el pruebas equivalente de habitación, componente, y tipo de sustrato.
Componente o componente estructural	Elementos de diseño específico o estructurales o partes de un edificio, residencia o instalación ocupada por niños, que se distinguen entre sí por su forma, función y localización. Incluyen, pero no están limitados a, componentes interiores tales como techos, cornisas, paredes, asientos, pasa-manos, puertas, molduras de puertas, pisos, chimeneas, radiadores y otras unidades de calentamiento, estantes, soportes para estantes, peldaños de escaleras, contraescalones de escaleras, postes de barandas, bonetes de postes, balaustradas, ventanas y molduras de ventanas (incluyendo bastidores, cabezales, jambas, bases de marcos de ventanas o asientos y guías o canales), gabinetes empotrados, columnas, vigas, tocadores de baño, topes de mesas de cocina y aparatos de aire acondicionado; y componentes exteriores tales como techos pintados, chimeneas, botaguas, canoas y bajantes, techos, aleros, precintas, esquineros, mamparas, puertas y molduras de puertas, vallas, pisos, cerchas, entablillados, pasamanos, peldaños de escaleras, contraescalones de escaleras, postes de barandas, bonetes de postes, balaustradas, ventanas, base de marcos de ventana o asientos, canales, marcos y aparatos de aire acondicionado.
Componente de construcción	Cualquier parte de un edificio que puede ser pintada o tener polvo en su superficie, por ejemplo paredes, peldaños de escaleras, pisos, pasa-manos, puertas, base de marcos de ventanas, etc.
Contención	Proceso para proteger a los trabajadores y al ambiente, en el cual se controlan exposiciones a polvo y desechos contaminados de plomo creados durante un proyecto de mitigación.
Control de calidad adecuado	Significa un plan o diseño que asegura la autenticidad, integridad y exactitud de muestras, incluyendo polvo, suelos y virutas de pintura o muestras de telilla de pintura. El control de calidad adecuado incluye también disposiciones para obtener muestras representativas.



Control de peligro de la pintura con base de plomo	Actividades para controlar y eliminar peligros de la pintura con base de plomo, incluyendo controles provisionales y mitigación.
Controles de ingeniería	Cambios que se pueden realizar en el ambiente de trabajo para reducir peligros en el sitio de trabajo. OSHA requiere que los patronos realicen cambios en el ambiente del sitio de trabajo cuando sea posible para proteger la salud y la seguridad de los trabajadores.
Controles provisionales	Conjunto de medidas diseñadas para reducir temporariamente la exposición humana o la posible exposición a peligros de la pintura con base de plomo. Pueden incluir limpieza especializada, reparaciones, mantenimiento, pintura, contención temporal, monitoreo continuo de peligros o potenciales peligros de la pintura con base de plomo, y el establecimiento y operación de programas de manejo y de educación de ocupantes.
Corrección del sustrato	Reducción de la lectura aparente de plomo mediante el nivel atribuible al sustrato. La corrección del nivel del sustrato se determina tomando un total de 6 lecturas en dos localidades diferentes de cada sustrato desnudo. La Hoja de Desempeño de Características tiene que ser consultada para determinar si la corrección del sustrato es necesaria para el analizador que se está usando.
COSH	<i>Committee (or Coalition) on Occupational Safety and Health</i> - COSH (Comité (o Coalición) de Seguridad y Salud Ocupacional). Un grupo COSH es un grupo de sindicatos, trabajadores y profesionales que trabajan juntos para lograr condiciones de trabajo más seguras y saludables.
Decilitro (dL)	Unidad de medida para los niveles de plomo en la sangre. El prefijo “deci” significa “un décimo.” Un decilitro es aproximadamente un décimo de un cuarto, o cerca de 3.4 onzas fluidas.



Demolición	Remoción de paredes (de yeso/gypsum) o componentes constructivos (ventanas o puertas) mediante almádena ( <i>sledgehammer</i> ) o herramientas similares. Si las superficies están cubiertas con pintura con base de plomo, la demolición creará niveles altos de plomo en el polvo. Ésta es una Tarea Clase 1 bajo los estándares de plomo de OSHA.
Desecho peligroso	Cualquier desecho definido en 40 CFR 261.3 (RCRA). La definición de RCRA significa un desecho sólido, o una combinación de desechos sólidos, que, debido a su cantidad, concentración o características infecciosas, físicas o químicas pueden: (a) causar, o contribuir de forma significativa, a un aumento en la mortalidad o un aumento en la incapacidad seria e irreversible por una enfermedad; o (b) representar un peligro sustancial, presente o potencial para la salud humana o el ambiente, o cuando es tratada almacenada, transportada, eliminada o manejada de alguna otra manera inadecuadamente.
Desecho sólido	Tal como se define en RCRA, significa cualquier desecho, basura, fango de una planta de tratamiento de desechos o de una planta de tratamiento de agua, o instalación de control de contaminación de aire, y cualquier otro material desechado, sea sólido, líquido, semisólido o de contenido gaseoso que es producto de operaciones industriales, comerciales, de minería o de agricultura o de actividades comunales. No incluye material sólido o disuelto en flujos de retorno de irrigación o descargas industriales que son objeto de permisos bajo el <i>Clean Water Act</i> (Ley de Agua Limpia) o materiales que son sub-productos de operaciones nucleares, como se define en el <i>Atomic Energy Act of 1954</i> (Ley de Energía Atómica de 1954).
Detergente de fosfato trisódico	Es un detergente que contiene fosfato trisódico
Detergente específico para plomo	Agente limpiador fabricado especialmente para limpiar y remover polvo de plomo u otros tipos de contaminantes de plomo.
Determinación médica final	Opinión por escrito otorgada por un médico de que un trabajador sea removido de la exposición al plomo.
Diseñador de proyectos certificado	Individuo que ha sido entrenado mediante un programa acreditado y certificado por una agencia estatal o por la EPA para preparar diseños de proyectos de mitigación, planes de protección de ocupantes e informes de mitigación.



EBL	<i>Elevated blood lead level</i> - EBL (nivel elevado de plomo en la sangre). Absorción excesiva de plomo en un niño. Se determina por una concentración confirmada de plomo en la sangre igual o mayor que 10 µg/dL (microgramos de plomo por decilitro de sangre).
Edificio residencial	(1) Unidad separada donde vive una sola familia, incluyendo estructuras anexas tales como pórticos y verandas; o (2) una unidad separada donde vive una sola familia en una estructura que contiene más de una unidad de vivienda separada y en la cual viven una o más personas.
Efecto agudo	Reacción severa o inmediata, usualmente por exposición puntual de gran magnitud a una toxina o sustancia.
Efecto crónico	Respuesta a una exposición que puede tomar días, meses o años para desarrollarse.
Efecto del sustrato	La devolución de radiación retrodispersiva de la pintura, sustrato o material base al analizador XRF. Cuando se cuenta como rayos X de plomo en un XRF, esta radiación contribuye a la predisposición ( <i>bias</i> ). El inspector podría tener que corregir este efecto al usar algunos analizadores XRF.
Eflorescencia	Cuando las sales brotan en la superficie de un material, tal como mampostería, yeso o cemento, puede producirse migración de agua a través del material. La pintura o los encapsulantes podrían no adherirse a la superficie contaminada con eflorescencia.
EIBLL	<i>Environmental intervention blood lead level</i> - EIBLL (intervención ambiental para nivel de plomo en la sangre). Concentración confirmada de plomo en la sangre igual o mayor que 20 µg/dL (microgramos de plomo por decilitro de sangre) en una muestra única ó 15-19 µg/dL en dos pruebas tomadas con una separación de por lo menos tres meses.
Encapsulación	Aplicación de un encapsulante. Es uno de los métodos de mitigación.
Encapsulante	Sustancia que forma una barrera entre la pintura con base de plomo y el ambiente. Generalmente es una capa que se aplica en forma líquida (con o sin materiales de refuerzo) o una cubierta aplicada con un adhesivo.
Encerramiento	Materiales de construcción rígidos y resistentes que se fijan mecánicamente al sustrato con el fin de actuar como barrera a prueba de polvo entre la pintura con base de plomo y el ambiente. Es un método de mitigación.



EPA	<i>Environmental Protection Agency</i> - EPA (Agencia de Protección Ambiental). Agencia federal que estudia problemas ambientales y elabora reglamentos para proteger la salud humana y el ambiente.
Estándar	Se usa de dos maneras: (a) niveles establecidos por ley o mediante reglamentos, como 1.0 mg/cm <sup>2</sup> ; (b) materiales en los cuales se han aplicado cantidades conocidas de plomo; se usan para evaluar la exactitud y desempeño del analizador XRF, llamados generalmente Materiales Estándar de Referencia.
Evaluación	Evaluación de riesgo, inspección de pintura, re-evaluación, investigación, análisis de conclusión de trabajo o tamizaje de riesgos por plomo.
Evaluación de riesgo	Una investigación en sitio para determinar la existencia, naturaleza, severidad y localización de peligros de la pintura con base de plomo. El evaluador de riesgos suministrará un reporte explicando los resultados de la investigación y la manera de reducir los peligros de la pintura con base de plomo.
Evaluación visual	Búsqueda de (1) pintura deteriorada; (2) polvo, basura, o desecho visible en una superficie, como parte de una evaluación de riesgo o un examen de autorización; o (3) la finalización o falla de una medida de reducción de peligro.
Evaluador de riesgos certificado	Individuo que ha sido entrenado mediante un programa acreditado y certificado por una agencia estatal o por la EPA para realizar evaluaciones de riesgo. Un evaluador de riesgos también toma muestras para determinar la presencia de plomo en el polvo para efectos de pruebas de verificación de conclusión de mitigación.
Examen de aprobación del trabajo	Examen visual y recolección de muestras ambientales que realiza un inspector o evaluador de riesgos y análisis por un laboratorio acreditado después de finalizado un proyecto de mitigación, intervención de controles provisionales o trabajo de rehabilitación/mantenimiento que haya alterado la pintura con base de plomo.
Examen visual	Es el examen de un edificio residencial o instalación ocupada por niños para determinar la existencia de pintura con base de plomo deteriorada u otras fuentes potenciales de peligro de la pintura con base de plomo.
Extintor de fuego con clasificación ABC	Los extintores de fuego se clasifican según el tipo de fuego con el cual se usan: Clase A para papel y madera, Clase B para materiales más inflamables, tales como líquidos o grasas, y Clase C para fuegos eléctricos. Un extintor con clasificación ABC apaga todos estos tipos de fuegos. Estos extintores son recomendados para sitios de trabajo.



Feto	Niño no nacido, de 7-8 semanas después de la fertilización hasta su nacimiento.
Filtro de aire HEPA o filtro de alta eficiencia de partículas	Filtro que es 99.97% eficiente para filtrado de partículas de 0.3 micrones o mayores que estén en un cuerpo de aire.
Firma certificada	Compañía, sociedad, corporación, persona que trabaja por cuenta propia, asociación u otra entidad comercial que realiza actividades con pintura con base de plomo para la cual una agencia estatal o la EPA ha emitido un certificado de aprobación.
Fluorescencia de rayos X	Es la emisión de rayos X a partir de átomos excitados producidos por el impacto de electrones de alta energía, de otras partículas, o de un haz primario de otros rayos X.
FR	<i>Federal Register</i> - FR (Registro Federal). Documento publicado diariamente por el gobierno federal que contiene avisos y regulaciones propuestas o finales.
Generador	Cualquier persona cuyos actos u operaciones generan desechos peligrosos identificados o comprendidos en la lista en 40 CFR Parte 261, o cuyos actos causan que sus desechos peligrosos sean regulados bajo 40 CFR 260.10.
GFCI	<i>Ground fault circuit interrupter</i> - GFCI (interruptor de circuito por falla de tierra). Es un interruptor muy sensible que su patrono puede usar para evitar que usted reciba un choque eléctrico. Cada cordón de extensión debería tener su propio GFCI.
Gramo	Unidad métrica de peso. Una moneda de 1¢ (un <i>penny</i> ) pesa cerca de 2 gramos. La abreviatura de gramo es “g.”
Habitación equivalente	Es una parte identificable de una residencia, como una habitación, el exterior de una casa, una sala, escaleras, pasillos o un área exterior (las áreas exteriores contienen objetos tales como áreas de juegos, columpios pintados, cajones de arena pintados, etc.). Los armarios tipo closet adjuntos a las habitaciones equivalentes deberían ser designados como habitaciones equivalentes sólo si son grandes.



Higienista industrial	Persona entrenada y con experiencia en la búsqueda de peligros de seguridad y salud en los sitios de trabajo y en determinar el impacto de esos peligros sobre la comunidad y los trabajadores.
HUD	<i>Department of Housing and Urban Development</i> - HUD (Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano). Esta agencia federal regula la vivienda pública y algunas viviendas que reciben asistencia económica federal. HUD publicó <i>Guidance for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing</i> (Guía para Evaluación y Control de Peligros de la Pintura con Base de Plomo en las Viviendas), la cual es una guía en todos los aspectos relacionados con detección y mitigación de peligros de la pintura con base de plomo.
IHA	<i>Indian Housing Authority</i> - IHA (Autoridad para Vivienda Indígena). Agencia pública de vivienda establecida (a) para que las tribus ejerzan los poderes tribales de auto-gobierno independiente de la ley estatal o (b) para operación de una ley del estado contemplando específicamente para autoridades de vivienda de los nativos americanos.
Inspección	Investigación superficie por superficie para determinar la presencia de pintura con base de plomo. Luego se emite un informe en donde se indica si hay presencia de pintura con base de plomo y dónde está localizada.
Inspección visual	Examen visual de un edificio residencial o instalación ocupada por niños después de una mitigación, para determinar si la mitigación se completó satisfactoriamente.
Inspector certificado	Individuo que ha sido entrenado mediante un programa acreditado y certificado por una agencia estatal o por la EPA para realizar inspecciones. Un inspector certificado también toma muestras para determinar la presencia de plomo en el polvo para efectos de pruebas de verificación una vez realizada la mitigación.
Instalación ocupada por niños	Edificio o parte de un edificio construido antes de 1978 que es visitado en forma regular por un niño, de 6 años o menos, por lo menos dos días a la semana (período de domingo a sábado), siempre y cuando cada visita sea de por lo menos 3 horas, las visitas combinadas durante la semana sumen por lo menos 6 horas y las visitas combinadas anuales sumen por lo menos 60 horas. Las instalaciones ocupadas por niños pueden incluir, aunque no limitarse a, jardines infantiles ( <i>day care</i> ), preescolar y kindergarten.



Laboratorio acreditado para plomo	Es un laboratorio que ha sido evaluado y ha recibido acreditación a través del <i>National Lead Laboratory Accreditation Program</i> - NLLAP (Programa Nacional de Laboratorios para Plomo) de la EPA para llevar a cabo mediciones o análisis de plomo, generalmente en un período específico de tiempo.
Lijado o raspado en húmedo	Proceso de remoción de pintura suelta mediante el cual la superficie pintada a ser lijada o raspada se mantiene húmeda para minimizar la propagación de virutas de pintura y de polvo en el aire.
Límite de detección	Cantidad mínima de una sustancia que puede ser medida confiablemente por algún método particular.
Línea de goteo ( <i>dripline</i> )	Es el área de tres pies alrededor del perímetro de un edificio.
m <sup>3</sup>	Abreviatura de “metro cúbico.” Es una unidad métrica de volumen. Usted respira entre 1 y 2 metros cúbicos de aire cada hora cuando trabaja. Un metro cúbico es un cajón del tamaño aproximado de un buzón de correo de los E.U.
Manejo en sitio	Ver “Controles provisionales.”
Manifiesto	Documento de embarque—Formulario EPA 8700-22—que su patrono usará para identificar la cantidad, composición, origen, ruta y destino de desechos peligrosos durante su transporte del punto de generación al punto de tratamiento, almacenamiento o eliminación.
mg	Miligramo. Hay mil miligramos en un gramo.
mg/cm <sup>2</sup>	Miligramos (mg) por centímetro cuadrado (cm <sup>2</sup> ). Cuando se prueba una superficie para ver si tiene plomo usando un analizador XRF, la cantidad de plomo es medida en miligramos de plomo por centímetro cuadrado (mg/cm <sup>2</sup> ). Cuando se toma una muestra de una viruta de pintura de un área de medida conocida, el resultado puede darse en mg/cm <sup>2</sup> .
Microgramos	Una millonésima de gramo: µg; el prefijo “micro” significa “1/1,000,000 de” (una millonésima de).
Mitigación	Cualquier medida o conjunto de medidas diseñadas para eliminar permanentemente peligros de la pintura con base de plomo.
Molestia corporal	Cantidad total de una sustancia depositada en todo el cuerpo. Las sustancias metálicas, tales como el plomo y el mercurio, tienden a acumularse en los riñones, el hígado y especialmente los huesos.



Monitoreo biológico	Análisis de la sangre y/o orina de una persona para determinar el nivel de un contaminante, tal como el plomo, en el cuerpo.
Monitoreo de exposición	Monitoreo del aire dentro de una zona donde respira el empleado para determinar la cantidad de contaminantes (por ejemplo, plomo) a los cuales la persona está expuesta.
Muestra al azar	Es una muestra obtenida de una población de tal forma que le permite a cada miembro de esa población tener igual oportunidad de ser seleccionado. El muestreo al azar es un proceso usado para identificar lugares para inspección de pintura con base de plomo en viviendas multi-familiares.
Muestra ciega	Muestra enviada para análisis cuando la muestra y sus elementos son conocidos para quien la envía pero no para el analista. Ésto se hace para determinar la exactitud y la destreza del analista del laboratorio para analizar muestras. (Ver también “muestra de sustancia conocida.”)
Muestra compuesta	Una única muestra formada por sub-muestras individuales. El análisis de una muestra compuesta produce información promediada de todas las sub-muestras.
Muestra de sustancia conocida	Es una muestra preparada por adición de una masa conocida de la sustancia que se va a analizar (por ejemplo, polvo de plomo) a una cantidad específica de muestra matriz (por ejemplo una toalla de recoger polvo). La concentración conocida de la sustancia a ser analizada se compara contra los resultados de laboratorio para verificar la exactitud.
Muestra de virutas de pintura	Muestra de pintura que se remueve de una superficie (hasta llegar al sustrato) que se analiza para determinar el contenido de plomo.
Muestra en blanco	Muestra no usada del medio que se está usando para prueba (es decir, toalla o filtro) que es analizada para determinar si el medio ha sido contaminado con plomo (por ejemplo, en la fábrica o durante el transporte).
Muestra representativa	Muestra de un material que va a ser despojado (por ejemplo, los componentes pintados, pila de material de desecho o acumulación de desechos) donde puede esperarse que habrá un promedio de propiedades de ese tipo de desechos.
Muestras personales	Muestras de aire recolectadas dentro de la zona de respiración de un trabajador, pero fuera del respirador. Las muestras se recogen mediante una bomba de muestreo personal que absorbe entre uno y cuatro litros de aire por minuto.



Niño EBL	Niño con nivel elevado de plomo en la sangre. Ver “EBL.
NIOSH	<i>National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH</i> (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional). Es una agencia federal que realiza investigación y sugiere nuevas leyes sobre salud y seguridad ocupacionales a OSHA. NIOSH prueba y certifica los respiradores.
Nivel de acción	Nivel al cual un patrono tiene que iniciar ciertas actividades obligatorias enumeradas en la norma OSHA para plomo. El nivel de acción, sin considerar el uso de respirador, para la norma de plomo en construcciones es una concentración en el aire de 30 :g/m <sup>3</sup> calculado como promedio del tiempo ponderado en 8 horas.
Niveles de aprobación	Valores que indican la cantidad de plomo en el polvo de una superficie después de una actividad de mitigación. Para lograr la aprobación cuando se requiera el muestreo de polvo, deben alcanzarse valores por debajo de estos niveles.
Observación médica inicial	Conjunto de pruebas especiales de sangre solicitadas por las Norma Provisional Final de Construcción de OSHA cuando se trabaja con plomo. A ésto también se le conoce como monitoreo biológico.
Ocupacional	Lo que tenga que ver con el sitio de trabajo y actividades laborales.
OSHA	<i>Occupational Safety and Health Administration - OSHA</i> (Administración de Salud y Seguridad Ocupacional). Es la principal agencia federal que emite y exige el cumplimiento de normas sobre seguridad y salud en el sitio de trabajo.
PCS	<i>Performance characteristic sheet - PCS</i> (hoja de características de comportamiento). Documento elaborado por la EPA y HUD que suministra información sobre instrumentos de XRF. La PCS describe cómo calibrar el XRF, indica cuándo los resultados de una prueba no son adecuados para un análisis válido y da información importante sobre el XRF.
PEL	<i>Permissible exposure level - PEL</i> (límite permisible de exposición). Es la exposición máxima que puede tener un trabajador al plomo según la norma de OSHA de plomo en construcciones. Ningún empleado puede estar expuesto al plomo en concentraciones en el aire mayores de 50 ug/m <sup>3</sup> de promedio en un periodo de 8 horas.
Peligro de la pintura con base de plomo	Pintura peligrosa por tener base de plomo, peligro del polvo de plomo, o peligro del plomo en el suelo, tal como se identifica en 40 CFR 745.65. (Ver también: “peligro del polvo de plomo” o “peligro del plomo en el suelo.”)



Peligro del plomo en el suelo	Un peligro del plomo en el suelo lo constituye un suelo desnudo en una propiedad residencial o en una propiedad ocupada por niños donde el contenido total de plomo es igual o superior a 400 ppm (ug/g) en un área de juego o un promedio de 1,200 ppm en el suelo desnudo en el resto del jardín, con base a muestras del suelo.
Peligro del plomo en pintura	Un peligro del plomo en pintura es cualquiera de lo siguiente: (1) cualquier pintura con base de plomo sobre una superficie de fricción que está sujeta a abrasión y donde los niveles de polvo de plomo sobre la superficie horizontal más cercana debajo de la superficie de fricción (por ejemplo, la base interior del marco de una ventana o el piso), son iguales o mayores que 10 ug/pie <sup>2</sup> en pisos o mayores que 100 ug/pie <sup>2</sup> en la base interior de marcos de ventanas; (2) cualquier pintura con base de plomo deteriorada o dañada de alguna manera sobre una superficie de impacto, por causa del impacto de un componente del edificio (como por ejemplo la perilla de una puerta que golpea una pared o una puerta que golpea el marco); (3) cualquier superficie a base de plomo que la pueda morder un niño y donde hay evidencia de marcas de dientes; (4) cualquier otra pintura con base de plomo deteriorada en un edificio residencial o instalación ocupada por niños o en el exterior de cualquier edificio residencial u ocupado por niños.
Peligro del polvo de plomo	Polvo superficial en un edificio residencial o instalación ocupada por niños que contiene una concentración, en masa por unidad de área, igual o superior a 10 ug/pie <sup>2</sup> en pisos o de 100 ug/pie <sup>2</sup> en bases de marcos de ventana, basándose en muestras de barrido de polvo.
Persona competente	Persona que es capaz de identificar peligros del plomo existentes o posibles en los alrededores o en los sitios de trabajo y que tiene la autoridad para tomar medidas correctivas inmediatas para eliminarlos.
PHA	<i>Public Housing Agency</i> - PHA (Agencia de Vivienda Pública). Cualquier entidad estatal, de un condado, municipal, o del gobierno, o de carácter público (o agencia) que esté autorizada para intervenir o asistir en el desarrollo u operación de vivienda para familias de bajos ingresos.



Pigmentos	Químicos que tienen color o propiedades que afectan el color. Generalmente una pequeña cantidad de estos químicos se mezclan con otros materiales para colorear todo el material. El carbonato de plomo y el óxido de plomo son formas químicas del plomo usado como pigmentos.
Pintura con base de plomo	Pintura u otro recubrimiento superficial que contiene plomo en una cantidad igual o superior a 1.0 miligramos por centímetro cuadrado o más de 0.5 por ciento por peso.
Pintura de látex	Pintura de emulsión con base de agua, fabricada con ligantes sintéticos como: 100 por ciento acrílicos, vinilo-acrílicos, terpolímeros, o estirenos acrílicos; una emulsión estable de polímeros y pigmentos en agua.
Pintura deteriorada	Cualquier pintura interior o exterior u otro tipo de recubrimiento que se esté pelando, descascarando, reduciéndose a polvo o cuarteándose, o cualquier otra pintura o recubrimiento localizado en una superficie o elemento interior o exterior que de alguna forma esté dañado o separado del sustrato.
Pistola de calor	Dispositivo capaz de calentar la pintura con base de plomo, causando que se separe del sustrato.
PLHCP	<i>Physician or other licensed health care provider</i> - PLHCP (Médico u otro proveedor licenciado de cuidados de la salud). Es un individuo cuyo alcance legal de su práctica (es decir, licencia, registro o certificación) le permite ejercer independientemente, o que se le delegue la responsabilidad de brindar algunos o todos los servicios de cuidado de la salud requeridos por la sección de evaluación médica de la norma de OSHA para protección respiratoria [1910.134(e)].
Plomo (inorgánico)	Es un elemento químico, representado por el símbolo “Pb.” Su estructura atómica está dispuesta permanentemente y no se cambia mediante reacción química. El plomo puede combinarse químicamente con otros átomos o moléculas para formar nuevos compuestos. Se le considera un metal pesado; “pesado” porque el plomo pesa más que su propio volumen de agua y “metal” porque cuando se refina a partir del mineral y se obtiene su forma pura, puede martillarse o forjarse en diferentes formas.
Poly (polietileno)	Abreviatura en inglés de lámina de plástico. Es una lámina que se usa para proteger superficies mientras se mitiga la pintura con base de plomo, o cuando se están llevando a cabo controles provisionales.



Pozo de la ventana	Es el espacio que da acceso exterior y/o luz a una ventana que está por debajo del nivel del terreno, es decir, por debajo del nivel del terreno o del pavimento circundante.
PPE	<i>Personal protective equipment</i> - PPE (equipo de protección personal). Equipo para proteger los ojos, la cara, la cabeza y/o los brazos y piernas. Incluye ropa de protección, aparatos de respiración, y máscaras de protección. El PPE se usa cuando los peligros encontrados pueden cuasar daño corporal o invalidez.
ppm	“Partes por millón” (ppm) significa el peso de una parte, por peso, de la cantidad total de material. Por ejemplo, una concentración de plomo de 1 ppm expresa la relación de 1 gramo de plomo disuelto en 1 millón (1,000,000) de gramos de agua.
Prevención primaria	Proceso de control de peligros del plomo para evitar la exposición antes de que un niño se envenene.
Prevención secundaria	Proceso de identificación de niños que tienen niveles elevados de plomo en la sangre mediante tamizaje, y luego el control o eliminación de las fuentes para una mayor exposición
Prevención terciaria	Suministro de tratamiento médico a niños con nivel elevado de plomo en la sangre para evitar daños mayores o la muerte.
Programa de cumplimiento	Programa escrito, requerido bajo la Norma de Plomo de OSHA, que el patrono debe tener antes de iniciar un trabajo donde haya presencia de plomo.
Programa de observación médica	Programa especial de exámenes médicos que un patrono tiene que poner a disposición de los trabajadores bajo la norma OSHA para plomo.
Prueba de pinturas	Es la determinación de la presencia o ausencia de pintura con base de plomo sobre superficies pintadas deterioradas o superficies pintadas que son perturbadas. Las pruebas de pinturas tienen que ser realizadas por un inspector de pinturas con base de plomo certificado o por un evaluador de riesgo certificado.
Prueba ZPP	Prueba de protoporfirina de zinc. Es un tipo de prueba de sangre que muestra si la persona tuvo exposición al plomo durante los dos a tres meses anteriores.



- Pulverizado (*chalking*) El efecto de luz y oxígeno en los aglutinantes de la pintura — generalmente por causa de exposición a la intemperie — que causa que se forme polvo en la película superficial de la pintura.
- QA *Quality assurance* - QA (aseguramiento de calidad). Conjunto de actividades de planificación, control de calidad, evaluación de la calidad, reporte y mejoramiento de la calidad que aseguran que un producto o servicio cumple normas definidas de calidad dentro de un grado de confianza predeterminado.
- QC *Quality control* - QC (control de calidad). Sistema general de actividades técnicas cuyo propósito es medir y controlar la calidad de un producto o servicio de tal manera que cumpla con las necesidades de los usuarios. Su propósito es suministrar un nivel de calidad que sea satisfactorio, adecuado, confiable y económico.
- RCRA *Resource Conservation and Recovery Act of 1976* - RCRA (Ley para la Conservación y Recuperación de Recursos de 1976). Cuando nos referimos corrientemente a RCRA es a una enmienda al *Solid Waste Disposal Act of 1965* (Ley de Eliminación de Desechos Sólidos de 1965). RCRA se enmendó en 1980 y en 1984 mediante *Hazardous and Solid Waste Amendments* (Enmiendas de Desechos Peligrosos y Sólidos).
- Re-evaluación En trabajos de control de peligros del plomo, es la combinación de una evaluación visual y de recolección de muestras ambientales realizada por un evaluador de riesgos certificado para determinar si una medida previa para el control de pintura con base de plomo es todavía efectiva y si la vivienda todavía permanece libre de plomo.
- Regulación o Reglamento Toda o parte de una declaración federal de aplicación general o particular y de acción futura diseñada para (1) implementar, interpretar o prescribir una ley o una política, o (2) para describir la organización de un departamento federal o sus procedimientos o requisitos de práctica.
- Remoción de pintura en sitio Remoción de pintura con base de plomo hasta llegar al sustrato desnudo por medio de calor o por medios químicos o mecánicos. La superficie/componente afectado generalmente permanece en el sitio durante el proceso de remoción.



Remoción de pintura fuera del sitio	Remoción de pintura en un sitio fuera del área de proyecto de mitigación, tal como la remoción de pintura con base de plomo de la superficie de un componente (por ejemplo, una puerta) en las facilidades de una compañía de remoción de pintura. Estos procedimientos generalmente se realizan en tanques que contienen químicos.
Remoción de polvo	Es una forma de control provisional que implica limpieza inicial seguida de monitoreo periódico y re-limpieza, según sea necesario.
Remoción médica	Remoción temporal de un trabajador debido a nivel elevado de plomo en la sangre, tal como se define en la Norma para Plomo de OSHA (en la actualidad de 50 ug/dL).
Remoción médica de protección	Su patrono tiene que pagarle su salario si usted es retirado médicamente de un trabajo de mitigación de plomo. Su patrono tiene que pagarle durante el tiempo que exista el trabajo hasta un total de 18 meses.
Remoción química	Uso de productos químicos para remover o pelar la pintura. La remoción química generalmente se lleva a cabo con solventes o pastas corrosivas.
Renovación	Trabajo que implica las tareas de construcción tales como reemplazo de ventanas, protección contra la acción de la intemperie, remodelación, o modificación de alguna estructura existente, y que traiga como consecuencia la alteración de superficies pintadas.
Residente	Una persona que vive en una vivienda.
Rhodizonato de Sodio	Químico usado para probar una muestra de pintura y ver la presencia de plomo. Una prueba positiva se caracteriza por una decoloración rosa o roja de la capa de pintura o en la punta del aplicador que se usa.
Sistema HVAC	Sistema de calefacción, ventilación y aire acondicionado de un edificio. El sistema HVAC siempre debería desconectarse antes de iniciar un trabajo de mitigación de plomo.
Sitio de muestra	Sitio específico sobre una superficie que se está probando para determinar la concentración o contaminación con plomo.



Sub-muestra	Es una porción representativa de una muestra. Una sub-muestra puede ser ya sea una muestra de campo o una muestra de laboratorio. Una sub-muestra a menudo es combinada con otras para producir una muestra compuesta.
Suelo cubierto permanentemente	Es un suelo que ha sido separado del contacto humano mediante reemplazo con una barrera consistente en materiales sólidos relativamente impermeables, tal como pavimento o concreto. La grama, la hierba y otros materiales de jardinería no se consideran coberturas permanentes.
Sulfato de sodio	Químico usado para probar una muestra de pintura y ver la presencia de plomo. Una prueba positiva se caracteriza una decoloración gris o negra de la capa de pintura o en la punta del aplicador que se usa.
Superficie accesible	Superficie interior o exterior que un niño pequeño pueda alcanzar—tal como la base del marco de una ventana—para morder o poner su boca.
Superficie de fricción	Superficie interior o exterior de un edificio sujeta a abrasión o fricción, tal como una ventana o un peldaño de escalera.
Superficie de impacto	Superficie interior o exterior de un edificio sujeta a daño por una fuerza instantánea repetida, como en ciertas partes de una puerta o marcos de ventanas.
Superficie que puede morderse	Es una superficie interior o exterior pintada con pintura con base de plomo que un niño pequeño puede morder o chupar. Una superficie que puede morderse es lo mismo que una “superficie accesible,” tal como se define en 42 U.S.C. 4851b(2). Sustratos duros de metal y otros materiales que no pueden ser mordidos por un niño pequeño no se consideran como superficie que puede morderse.
Supervisor certificado	Individuo que ha sido entrenado mediante un programa acreditado y certificado por una agencia estatal o por la EPA para supervisar y realizar proyectos de mitigación y preparar planes de protección de ocupantes e informes de mitigación.
Sustrato	Es una superficie sobre la cual se ha aplicado, o se puede aplicar, una pintura o un barniz. Ejemplos incluidos en las Directrices de HUD incluyen: madera, yeso, metal, ladrillo, muro seco ( <i>dry wall</i> ) y concreto. Los sustratos pueden contener plomo absorbido de la pintura o de otras fuentes.
Tamizaje (“screening”)	Proceso mediante el cual se prueba si los niños tienen un nivel elevado de plomo en la sangre.



Tamizaje de peligros del plomo	Actividad de evaluación limitada de riesgo que implica muestreo limitado de pintura y polvo.
TCLP	<i>Toxicity Characteristics Leachate Procedure</i> - TCLP (Procedimiento de Lixiviación para Determinar Toxicidad). Una de las pruebas para determinar si un desecho sólido está clasificado como sustancia peligrosa.
Tela adhesiva	Tela suave, pegajosa, libre de pelusa que se usa para limpiar el polvo de las superficies que no se pueden lavar.
Terapia de quelación ( <i>chelation</i> )	Tratamiento médico mediante el cual una droga que es atraída por los metales (tales como el plomo) es inyectada en la vena del paciente. La droga se une con el metal en la sangre y ambos son transportados en la orina a los riñones.
Título X (10)	Es el <i>Residential Lead Hazard Reduction Act of 1992</i> (Ley de Reducción de Peligros del Polvo de Plomo en Residencias de 1992). Exige que el gobierno regule la exposición de la gente al plomo mucho más de cerca que lo que había sido en años anteriores.
Trabajador de mitigación certificado	Individuo que ha sido entrenado mediante un programa acreditado y certificado por una agencia estatal o por la EPA para realizar mitigaciones.
µg	Microgramo. El prefijo “micro” significa 1/1,000,000 (una millonésima); un microgramo es 1/1000,000 de un gramo y 1/1,000 de un miligramo; es aproximadamente 1/35,000,000,000 de una onza.
Unidad de vivienda	Habitación o grupo de habitaciones dentro de una propiedad residencial que una familia o un grupo familiar está usando o piensa usar para vivir, dormir, cocinar y comer.
Vivienda de interés ( <i>target housing</i> )	Cualquier casa construída antes de 1978, salvo casas de personas mayores o con impedimentos (a menos que un niño menor de 6 años de edad resida o se espera que resida en esa casa con las personas mayores o con impedimentos) o casas sin dormitorios (por ejemplo, apartamento estudio).
Vivienda libre de peligro de la pintura con base de plomo	Una vivienda que no contiene pintura con base de plomo y que tiene el polvo interior y el suelo exterior con niveles de plomo por debajo de las normas aplicables de la EPA o del estado/Nación Indígena.



Vivienda multifamiliar	Edificio que contiene más de cuatro unidades familiares residenciales. Una o más personas pueden vivir en cada unidad.
Vivienda que recibe asistencia federal	Una vivienda que está cubierta por una solicitud para un seguro hipotecario del HUD, recibe asistencia económica para viviendas bajo un programa administrado por el HUD, o que de alguna otra forma recibe más de \$5,000 en asistencia económica como parte de un proyecto bajo un programa federal de vivienda administrado por una agencia que no sea el HUD.
XRF	<i>X-ray fluorescence analyzer</i> - XRF (analizador de fluorescencia de rayos X). Instrumento que estima la concentración de plomo en miligramos por centímetro cuadrado (mg/cm <sup>2</sup> ) usando fluorescencia de rayos X.
XRF de lectura directa	Analizador que muestra concentraciones de plomo calculadas a partir de la intensidad de los rayos X, sin mostrar una gráfica del espectro. Generalmente expresada en mg/cm <sup>2</sup> .



## Recursos

### Oficinas Regionales de U.S. EPA

*USEPA Region I* (Región I)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
John F. Kennedy federal Building  
One Congress Street  
Boston, MA 02203  
617-565-3471

*USEPA Region II* (Región II)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
290 Broadway  
New York, NY 10007-1866  
732-321-6671

*USEPA Region III* (Región III)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
1650 Arch Street  
Philadelphia, PA 19103  
215-814-2084

*USEPA Region IV* (Región IV)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
61 Forsyth Street  
Atlanta, GA 30303-3104  
404-562-8998

*USEPA Region V* (Región V)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
77 West Jackson Boulevard  
Chicago, IL 60604  
312-866-7836

*USEPA Region VI* (Región VI)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
1445 Ross Avenue, 12th Floor  
Dallas, TX 75202-2733  
214-665-7577

*USEPA Region VII* (Región VII)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
726 Minnesota Avenue  
Kansas City, KS 66101  
913-551-7518

*USEPA Region VIII* (Región VIII)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
999 18th Street - Suite 500  
Denver, CO 80202-2466  
303-312-6021

*USEPA Region IX* (Región IX)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
75 Hawthorne Street  
San Francisco, CA 94105-3901  
415-744-1094

*USEPA Region X* (Región X)  
*Lead Coordinator* (Coordinador de Asuntos Relacionados con el Plomo)  
1200 Sixth Avenue  
Seattle, WA 98101  
206-553-1985

### Oficinas Regionales de OSHA

*OSHA Region I* (Región I)  
133 Portland Street, 1st Floor  
Boston, MA 02114  
617-565-7164

*OSHA Region II* (Región II)  
201 Varick Street  
New York, NY 10014  
212-337-2378

*OSHA Region III* (Región III)  
Gateway Building, Suite 2100  
3535 Market Street  
Philadelphia, PA 19104  
215-596-1201

*OSHA Region IV* (Región IV)  
1375 Peachtree Street, NE  
Suite 587  
Atlanta, GA 30367  
404-347-3573



*OSHA Region V* (Región V)  
230 South Dearborn Street  
Room 3244  
Chicago, IL 60604  
312-353-2220

*OSHA Region VI* (Región VI)  
525 Griffin Street, Room 602  
Dallas, TX 75202  
214-767-4731

*OSHA Region VII* (Región VII)  
City Center Square  
1100 Main Street, Suite 800  
Kansas City, MO 64105  
816-426-5861

### **Agencias Federales**

*Agency for Toxic Substances and Disease Registry - ATSDR* (Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades)  
*Office of Policy and External Affairs* (Oficina de Políticas y Asuntos Externos)  
404-639-0501  
atsdrl.atsdr.cdc.gov

*Centers for Disease Control and Prevention - CDC* (Centro de Control y Prevención de Enfermedades)  
*Lead Poisoning Prevention* (Prevención de Envenenamientos por Plomo)  
404-639-3311  
www.cdc.gov

*Environmental Protection Agency - EPA* (Agencia de Protección Ambiental)  
Línea de información TSCA  
202-554-1404  
www.epa.gov/lead

*OSHA Region VIII* (Región VIII)  
1999 Broadway, Suite 1690  
Denver, CO 80202-5716  
303-391-5858

*OSHA Region IX* (Región IX)  
71 Stevenson Street, Room 420  
San Francisco, CA 94105  
415-744-6670

*OSHA Region X* (Región X)  
1111 Third Avenue, Suite 715  
Seattle, WA 98101-3212  
206-553-5930

*National Institute for Environmental Health Science - NIEHS* (Instituto Nacional de Ciencias de Salud)  
919-541-0752  
www.niehs.nih.gov

*National Institute for Occupational Safety and Health - NIOSH* (Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional)  
800-35-NIOSH  
www.cdc.gov/niosh

*Department of Housing and Urban Development - HUD* (Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano)  
*Office of Health, Homes, and Lead Hazard Control* (Oficina de Salud, Casas y Control de Peligros del Plomo)  
202-755-1785  
www.hud.gov/offices/lead  
HUD USER 800-245-2691



### Organizaciones Privadas

*Alliance to End Childhood Lead Poisoning*  
(Alianza para Acabar con Envenenamiento  
de Niños por Plomo)  
227 Massachusetts Avenue, NE  
Suite 200  
Washington, D.C. 20002  
202-543-1147  
[www.aeclp.org](http://www.aeclp.org)

*Association of Occupational and  
Environmental Clinics* (Asociación de  
Clínicas Ocupacionales y  
Ambientales)  
1010 Vermont Avenue, NW # 513  
Washington, D.C. 20005  
202-347-4976

*Environmental Defense Fund* (Fondo de  
Defensa Ambiental)  
1876 Connecticut Avenue, NW  
Washington, D.C. 20009  
[www.edf.org](http://www.edf.org)

*National Center for Healthy Housing*  
(Centro Nacional de Hogares Saludables)  
10227 Wincopin Circle, Suite 205  
Columbia, Maryland 21104  
410-992-0712  
[www.enterprisefoundation.org/  
howwork/housing/leadsafe.htm](http://www.enterprisefoundation.org/howwork/housing/leadsafe.htm)

*National Lead Information Center* (Centro  
Nacional de Información sobre el Plomo)  
[www.epa.gov/lead/nlic.htm](http://www.epa.gov/lead/nlic.htm)

*Society for Occupational and  
Environmental Health* (Sociedad de Salud  
Ocupacional y Ambiental)  
6728 Old McLean Village Drive  
McLean, VA 22101  
703-556-9222

*The Environmental Information Association*  
(La Asociación para la Información  
Ambiental)  
4915 Auburn Avenue, Suite 303  
Bethesda, MD 20814  
301-961-4999  
[www.eia.usa.org](http://www.eia.usa.org)

*National Lead Abatement Council* (Consejo  
Nacional de la Mitigación del Plomo)  
P.O. Box 535  
Olney, MD 20832  
301-924-5490



## APÉNDICE A

### MITIGACIÓN DEL PLOMO EN VIVIENDAS

<b>Objetivos de aprendizaje .....</b>	<b>A-3</b>
<b>Dramatización: Trabajo de mitigación en una casa .....</b>	<b>A-4</b>
Preguntas de discusión .....	A-4
<b>Realizando la mitigación .....</b>	<b>A-5</b>
<b>Ventanas .....</b>	<b>A-6</b>
<b>Puertas .....</b>	<b>A-10</b>
<b>Obra en madera (sin incluir puertas ni ventanas) .....</b>	<b>A-12</b>
<b>Paredes .....</b>	<b>A-13</b>
<b>Techos .....</b>	<b>A-17</b>
<b>Pisos .....</b>	<b>A-18</b>
<b>Escaleras .....</b>	<b>A-20</b>
<b>Pórticos .....</b>	<b>A-22</b>
<b>Ladrillo y cemento exterior .....</b>	<b>A-23</b>
<b>Puntos clave del Apéndice A .....</b>	<b>A-25</b>
<b>Para obtener más información .....</b>	<b>A-26</b>





### Objetivos de aprendizaje

En este apéndice usted aprenderá como tratar la pintura con base de plomo en

- ventanas
- puertas
- obra en madera
- paredes
- techos
- pisos
- escaleras
- pórticos

También repasará las diferencias entre mitigación y controles provisionales.



### Dramatización: Trabajo de mitigación en una casa

Sam ha trabajado en muchos oficios. Recientemente Sam tomó un entrenamiento en mitigación de plomo porque supo que había un trabajo disponible. Luego, Sam y su amigo, George, obtuvieron un trabajo de mitigación en la casa de un vecino. Dado que ellos necesitaban obtener experiencia en trabajos de mitigación decidieron someter un estimado/propuesta con un costo bajo para así poder obtener el trabajo.

- Sam:** Debimos haber leído el informe de inspección antes de entregar nuestro estimado. ¡Hay pintura con base de plomo por todos lados!
- George:** ¡Me lo dices a mi! De alguna forma tendremos que hacer este trabajo más fácil para nosotros. ¿Que tal si no trabajamos en las ventanas?
- Sam:** No, ahí no debemos escatimar. Las ventanas con pintura con base de plomo son un gran peligro. Vamos a reemplazar las ventanas con unas más baratas.
- George:** ¿Y qué te parece si re-pintamos las puertas y reemplazamos el batiente?
- Sam:** No es mala idea, y luego podemos re-pintar el techo en donde sea necesario
- George:** ¡Muy bien, es un buen plan! Hombre, podría fumarme un cigarrillo. Va a ser difícil fumar sólo afuera.

### Preguntas de discusión

1. ¿Qué piensa usted del plan de Sam y George?
2. ¿Podría usted manejar el peligro de una pintura con base de plomo en una superficie, tal como una ventana, sólo re-pintándola? ¿Por qué sí o por qué no?
3. ¿Hace sentido re-pintar las puertas y reemplazar los batientes?
4. ¿Por qué los trabajadores de mitigación de plomo que fuman tienen más dificultad manteniendo baja su exposición al plomo?

¿Qué piensa usted?





### Realizando la mitigación

**Mitigación** significa eliminar los peligros de la pintura con base de plomo. Los métodos de mitigación se discuten en el Capítulo 6.

Cada vez que usted realice un trabajo de mitigación tiene que usar la protección personal adecuada para el tipo de trabajo. Usted puede encontrar información en las Directrices de HUD. OSHA indica que usted tiene que estar entrenado en PPE y en los peligros que implica trabajar con plomo. A continuación se muestran los métodos que se usan para diferentes partes de una casa.

<b>Método</b>	<b>¿Dónde es mejor usarlo?</b>
REEMPLAZO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ventanas, puertas, molduras</li><li>• Cualquier componente que puede removerse fácilmente</li></ul>
ENCAPSULACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>• Paredes, techos, cornisa</li></ul>
ENCERRAMIENTO	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pisos, tuberías, techos, molduras exteriores</li></ul>
REMOCIÓN DE PINTURA	
Raspado en húmedo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Como control provisional de pintura suelta</li><li>• No como método de remoción de áreas grandes</li></ul>
Pistola de calor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Superficies planas</li><li>• Capas gruesas de pintura (la suaviza)</li></ul>
Pasta cáustica	<ul style="list-style-type: none"><li>• Molduras decorativas</li><li>• Maderas blandas, ladrillo, cemento</li></ul>
Solventes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sustratos de metal</li><li>• Para limpiar residuos dejados por otros métodos</li></ul>
Remoción química fuera del sitio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Trabajos de restauración</li><li>• Puertas, repisas de chimenea, barandales, molduras</li></ul>



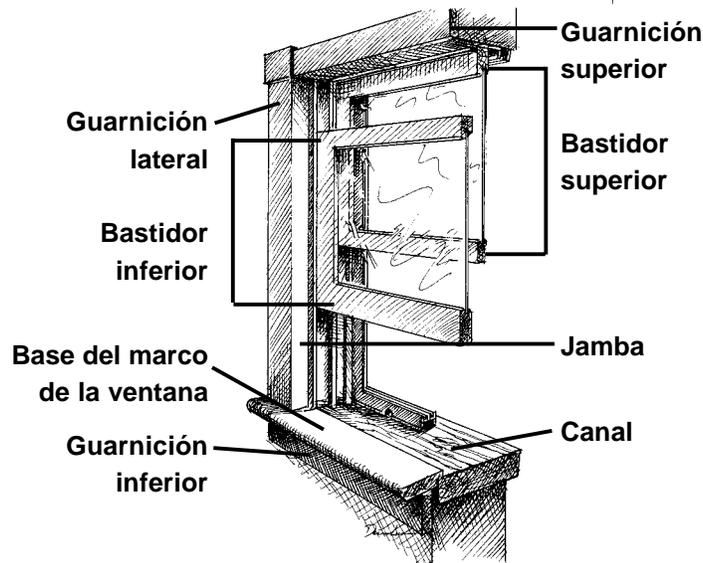
**Los mayores niveles de polvo de plomo a menudo se encuentran en los canales inferiores de los marcos de ventanas.**

### Ventanas

Las ventanas pintadas con pintura con base de plomo a menudo son la mayor fuente de polvo de plomo.

Abrir y cerrar las ventanas causa **fricción** entre las superficies pintadas, lo cual crea polvo. Las ventanas están expuestas al agua, sol, viento y cambios de temperatura, y todo esto causa que la pintura se deteriore y forme polvo.

**Coloque lámina de plástico adicional cuando trabaje con ventanas.** Fije la lámina de plástico a la pared debajo de la ventana y extiéndala hacia fuera por lo menos 6 pies. Haga esto tanto adentro como afuera de la ventana.



### Mitigación de ventanas

**El reemplazo de ventanas pintadas con pintura con base de plomo es una buena opción porque:**

- subir y bajar las ventanas puede producir polvo de plomo;
- a los niños les gusta jugar cerca de las ventanas;
- es costoso mantener las ventanas viejas;
- las ventanas nuevas pueden ahorrar energía;
- las ventanas nuevas pueden aumentar el valor de la propiedad.

**Si usted tiene que mantener las antiguas ventanas de guillotina, usted puede:**

- Remover las ventanas y llevarlas a que se les remueva la pintura fuera del sitio cuando sea posible. Límpielas, vuelva a ponerles pegamento, retóquelas y píntelas antes de volver a instalarlas.
- Reemplace los batientes y las venillas
- Encierre o remueva químicamente la pintura de las jambas.

**Reemplace las ventanas.**



- Reemplace la guarnición lateral e inferior
- Reemplace la base del marco de la ventana (banqueta) o enciérrela
- Encierre el exterior de la ventana con madera o material en rollo. **ATENCIÓN:** Al encerrar la madera con material en rollo puede causar que la madera del exterior se pudra.

### Controles provisionales

Si usted no va a mitigar de inmediato las ventanas pintadas con pintura con base de plomo puede tratarlas para que emitan menos polvo. (¡Asegúrese que estas opciones son legales en su estado o localidad!).

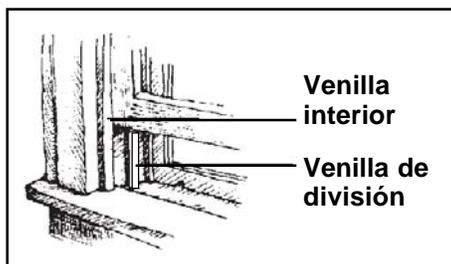
### Los bastidores

La meta es eliminar la fricción contra superficies con plomo.

- **Fije el bastidor superior.** Clave o atornille bloques de madera bajo el bastidor superior para mantenerla en su sitio. (Esté seguro que hacer ésto es legal en su área.) De esta forma usted solamente tendrá que arreglar el bastidor inferior.

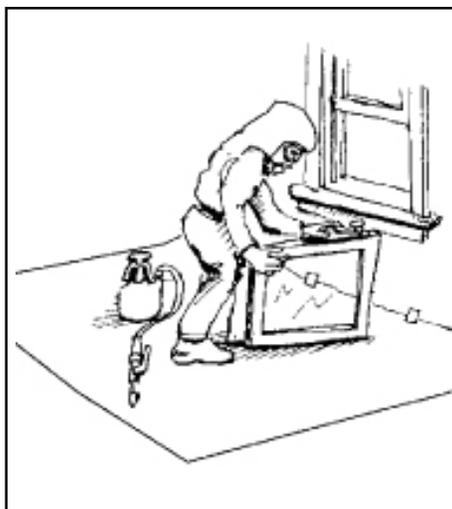


- **Remueva y elimine la venilla interior.** Haga lo mismo con la **venilla de división** si está tratando el bastidor superior e inferior.



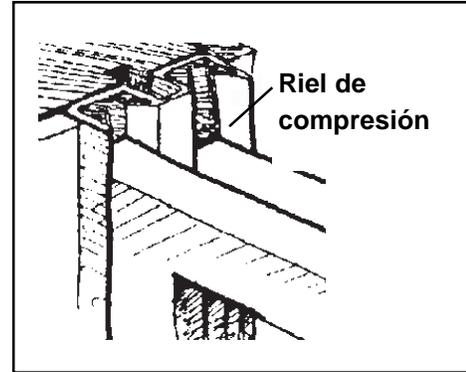
- **Remueva el bastidor inferior.** Si las cuerdas o cadenas de los contrapesos están en su sitio, no permita que caigan dentro del compartimiento.

- **Remueva la pintura de los bordes** que frotan contra la venilla, la base del marco de la ventana (banqueta) y la venilla de división. El cepillado en húmedo es un buen método.





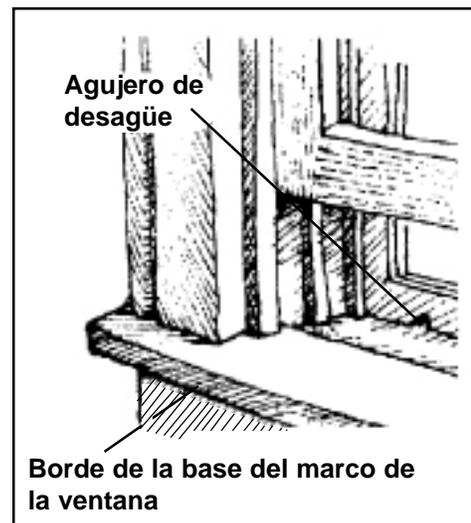
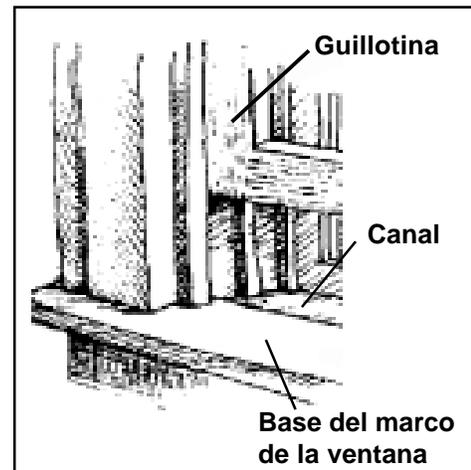
- Vuelva a colgar los bastidores dentro de un riel de compresión. Si no hay sistema de contra-pesos o de resorte, instale uno.



### El canal inferior y la base del marco de la ventana (banqueta)

Cuando el bastidor se baja, la parte inferior del marco coincide dentro de lo que se llama el **canal inferior**. Ésta es típicamente un área de gran cantidad de polvo.

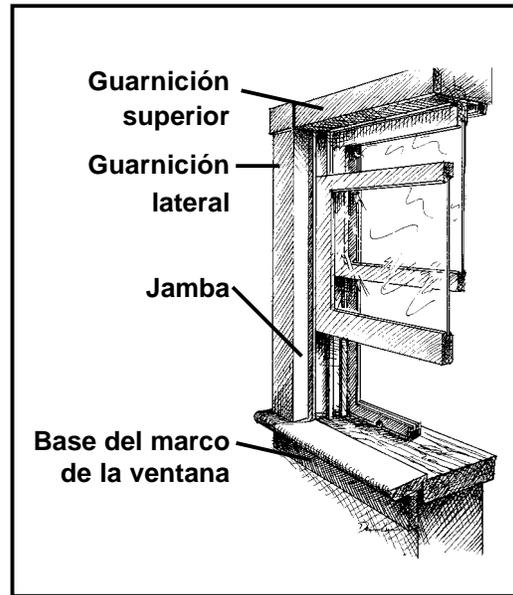
- **Limpie el canal inferior con aspirador HEPA.**
- **Forme una superficie que se pueda limpiar.** Selle el canal con material vinílico o metálico en rollo. Póngale pasta selladora y clávelo. Empaste los bordes.
- **Descubra o taladre agujeros de desagüe.** (Sirven para darle salida a agua de lluvia en la parte inferior.)
- **La base del marco de la ventana** (la mayoría de los fabricantes y carpinteros en los E.U llaman a esta pieza “**banqueta**”) está en la base de la ventana, dentro de la casa. Los niños a menudo miran por la ventana y ponen su boca en la base del marco de la ventana. **Cepille en húmedo o selle el borde que da hacia la habitación.** Podría también tener necesidad de sellar o remover la pintura de la superficie superior.





### Guarnición lateral, guarnición inferior, jambas

- Si la pintura de la guarnición lateral, la guarnición inferior y las jambas están en buenas condiciones, podría sólo rasparlas y re-pintarlas. Recuerde que la pintura no es un encapsulante y que el re-pintado es sólo una medida temporal.
- Si la jamba exterior está todavía expuesta y la guarnición exterior está dañada, raspar en húmedo y pintar podría no ser suficiente. Selle cualquier madera que esté expuesta con aceite de linaza (o su equivalente) y píntela. Encerrar la moldadura con material en rollo también funciona. Sin embargo, podría causar que la madera del exterior se pudra.



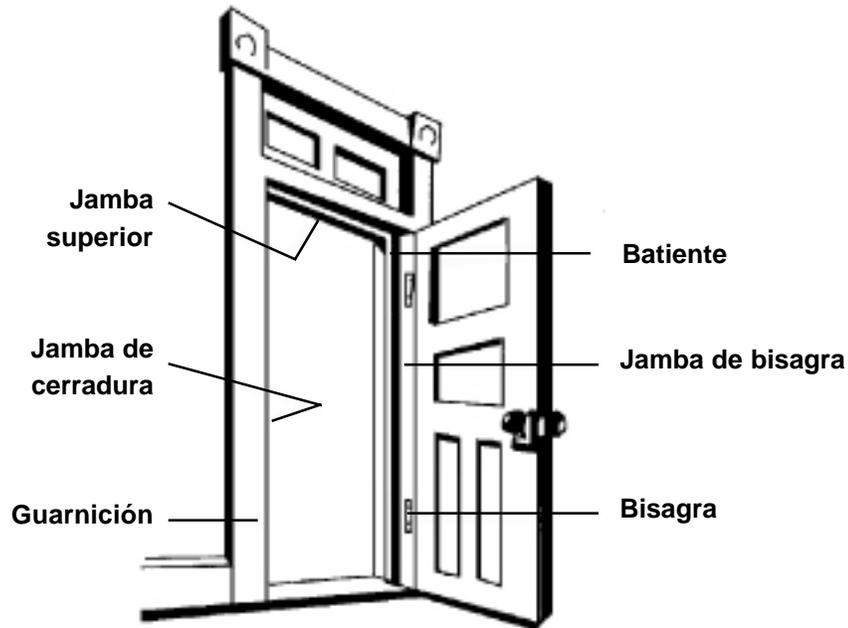


**Reemplace las puertas.**

**Las puertas con pintura con base de plomo son una fuente de polvo de plomo.**

### Puertas

Al abrir y cerrar las puertas se produce un **impacto**. Cuando se somete a impacto una y otra vez una superficie pintada con pintura con base de plomo se crea polvo. Las puertas exteriores están expuestas al agua, el sol, el viento y los cambios de temperatura. Ésto hace que la pintura se **deteriore** y se forme polvo.



### Mitigación de puertas

El reemplazo a menudo es el método más fácil y más económico. Hay varias maneras de hacer ésto:

- Reemplazar la puerta y los batientes.
- Instalar la puerta antigua y mantener las jambas antiguas.
- Instalar una puerta antigua y guarniciones nuevas.

Al sacar las antiguas guarniciones se puede dañar la pared del alrededor. Las guarniciones nuevas deberían ser suficientemente anchas para cubrir la parte dañada. También deberían cubrir el borde de las jambas y el área donde las guarniciones antiguas se topaban con la pared.

### Remover la pintura fuera del sitio

Si tiene que conservar la puerta y las guarniciones, envíelos para que sean **raspados fuera del sitio**. Límpielos cuando regresen. Póngales pegamento nuevo, rellene todos los agujeros o fisuras, y líjelos en húmedo. Re-instale y pinte después de la inspección.



### **Remover la pintura en el sitio**

Usted puede remover pintura con base de plomo en el sitio con removedor químico, raspado en húmedo o utilizando una pistola de calor. Las pistolas de aguja equipadas con filtros HEPA pueden usarse para puertas de metal. Estos métodos requieren tiempo y paciencia.

### **Controles provisionales**

Si no va a mitigar puertas pintadas con pintura con base de plomo puede tratarlas para que emitan menos polvo. (¡Asegúrese que estas opciones son legales en su estado y localidad!)

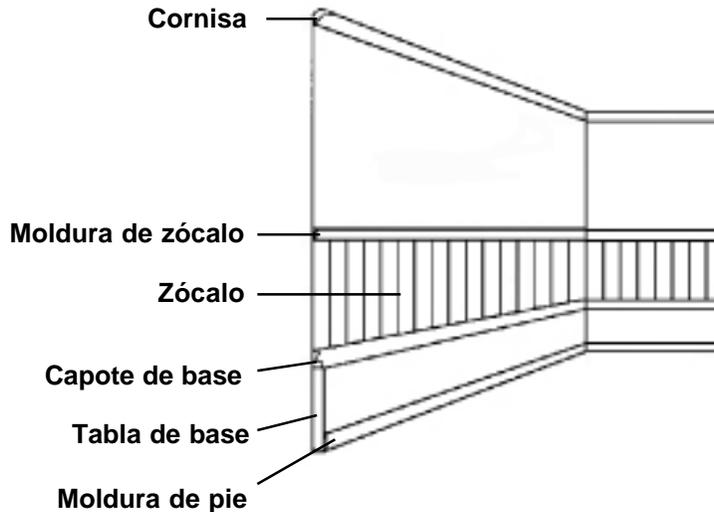
1. **Reemplace el batiente o líjelo en húmedo**
2. **Lije en húmedo los bordes de las esquinas** de la puerta en el lado de la cerradura donde hace contacto con el batiente.
3. **Si fuera necesario, fije de nuevo los tornillos de las bisagras**

La puerta no debería hacer ningún contacto de madera con madera, salvo contra el batiente del lado de la cerradura (la perilla). Si hay contacto, desmonte la puerta, cepille el lado de las bisagras hasta que haya un espacio de aproximadamente 1/8 de pulgada.



### Obra en madera (sin incluir puertas ni ventanas)

La obra en madera pintada con pintura con base de plomo puede ser una fuente de polvo de plomo, sobre todo en puntos de impacto como molduras de zócalo, rodapié y bordes de jambas.



### Reemplace o encapsule la obra en madera.

#### Mitigación de la obra en madera

- **Reemplazo**

La obra en madera puede reemplazarse. Recuerde rellenar y clavar las partes de reemplazo cuando las instale.

- **Encapsulado**

Se puede encapsular si la pintura está en buenas condiciones.

#### Controles provisionales

Si usted no va a mitigar la obra en madera pintada con pintura con base de plomo puede tratarla de manera que no vaya a crear polvo. (¡Asegúrese que estas opciones son legales en su estado y localidad!)

- **Cepille en húmedo y selle todos los bordes** en la superficie donde los niños puedan poner la boca.
- **Donde la pintura está intacta, pinte encima de ella con una pintura de buena calidad.** La pintura no es un encapsulante. ¡Re-pintar es sólo una medida temporal!
- **Cubra los puntos de impacto** (moldura de zócalo, rodapié, bordes de jambas) con una tira de madera sólida o con un protector de esquinas.



### Paredes

Las paredes de la cocina, baños y paredes de sótanos a menudo se pintaban con pintura con base de plomo. Otras paredes de una casa también pueden tener pintura con base de plomo. La encapsulación y el encerramiento son los métodos usados más a menudo para mitigar paredes pintadas con pintura con base de plomo. Independientemente del tipo de mitigación que se seleccione, la causa del daño (es decir, techos con goteras, chimeneas con goteras, termitas, etc.) en **las paredes tiene que arreglarse primero**.

### Mitigación de paredes

- **Paredes encapsuladas**

La pared tiene que estar en buenas condiciones. El yeso o las láminas de yeso también tienen que estar en buenas condiciones. Las capas existentes de pintura no deben tener mayores peladuras. Si la pared no está en buenas condiciones, el encapsulante podría despegarse de la pared inmediatamente. Si la pared está en buenas condiciones, pero tiene pequeñas fisuras o golpes, un sistema de malla podría trabajar bien ya que sellaría las fisuras y pequeños golpes. El papel de forrar paredes debería removerse porque puede causar que falle en encapsulado.

- **Prepare la pared.** Raspe en húmedo la pintura suelta. Limpie para que no quede aceite, tierra o grasa con la ayuda de un solvente o detergente.
- **Use el tipo adecuado de ropa protectora.** Podría necesitar usar ropa resistente a los químicos. Use el respirador y las gafas. Verifique la Ficha de Seguridad de Material del encapsulante. Asegúrese que el respirador tiene el tipo correcto de filtros. Podría necesitar un filtro combinado.
- **Mezcle el encapsulante.** Siga las instrucciones del fabricante.
- **Haga un “parche de prueba.”**
- **Ventile el área.** Algunos productos necesitan mucha ventilación.

- **Paredes encerradas**

**Antes de comenzar el encerramiento de una pared, etiquete la superficie con la leyenda “pintura con base de plomo.”** De esta manera le dejará saber a cualquier personal que en el futuro trabaje en la pared que ésta contiene pintura con base de plomo.

Se pueden encerrar tanto paredes buenas como dañadas. El encerramiento se recomienda cuando el sustrato (material de la pared) está dañado. Antes de instalar un encerramiento, usted tiene que eliminar todas las fuentes de humedad y dejar que las paredes se sequen.

#### **Enrase la pared**

Cuando el yeso está dañado, usted tiene que instalar material de encerramiento a los postes verticales o a las piezas de enraso. Las piezas de enraso son tiras de madera que se atan a los postes verticales. De esta forma, aún cuando falle el yeso, el encerramiento permanecerá intacto. Las tiras de enraso (*furring strips*) deberían ser fijadas con adhesivo y atornilladas a los postes verticales. El ponder tiras de enraso se conoce como “enrasar la pared” (*furring out the wall*).

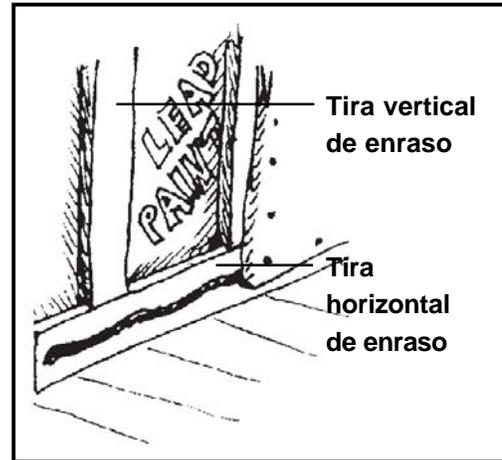
**Encapsule o encierre las paredes.**

**Prepare la pared mediante raspado en húmedo y límpiela.**

**Antes de comenzar a encerrar una pared, etiquete la superficie con la leyenda "PINTURA CON BASE DE PLOMO."**

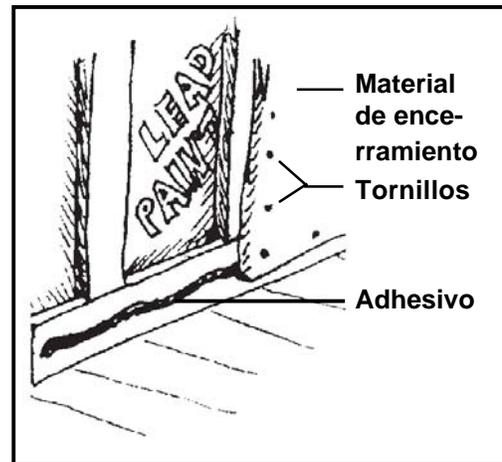


- Primero, disponga una pieza horizontal de enraso a lo largo de la base de la pared.
- Luego, ponga piezas de enraso en posición vertical. Alínealas con los soportes verticales.



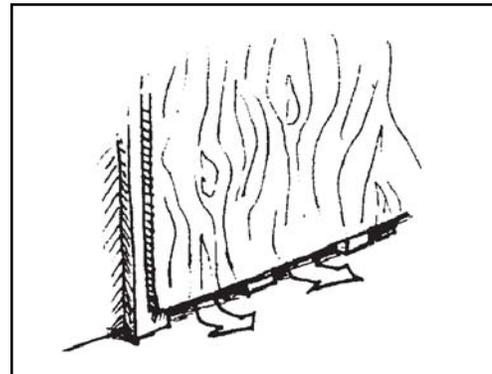
### Fije el material de encerramiento

Fije el material de encerramiento a las piezas verticales de la estructura. Si se usó tiras de enraso para las paredes, fije el material de encerramiento a las piezas de enraso. Use adhesivo y tornillos. Si la pared es de yeso sobre mampostería y el yeso está en buenas condiciones, el material de encerramiento puede fijarse con una combinación de adhesivo y tornillos para mampostería.



### Forme un sello a prueba de polvo

La pintura se deteriora más rápido detrás de un encerramiento. Todos los bordes de un encerramiento—sobre todo la parte de abajo—tienen que sellarse muy bien. Si no se hace un buen sello, el polvo de plomo podría filtrarse hacia fuera.

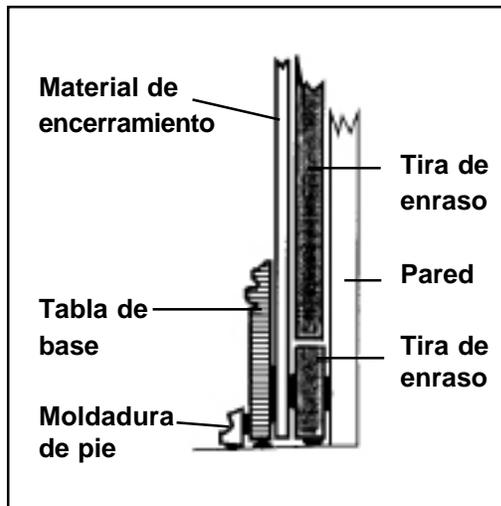


**Cree un sello a prueba de polvo.**



### Selle el borde de abajo

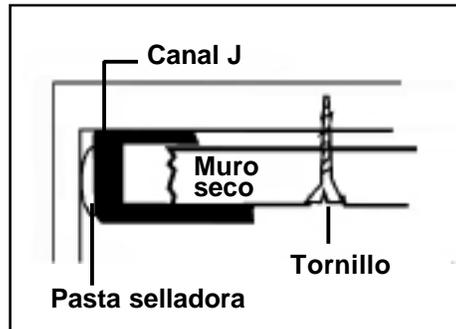
- Ponga pasta selladora en la parte inferior.
- Ponga pasta selladora por detrás y clave la tabla de base en su sitio.
- Ponga pasta selladora en la parte de atrás y la parte inferior de la moldadura de pie en su lugar.



**Selle los bordes — especialmente el borde de abajo.**

### Sellar las costuras y otros bordes

- Póngale pasta selladora a todas las costuras que no tienen cinta ni están selladas. Use una pasta selladora de buena calidad.
- Use un **canal J** donde el muro seco (*dry wall*) se une con una superficie terminada. Un canal J es una pieza final que se fija al lado brusco del muro seco para lograr un borde acabado. El nombre lo recibe por la forma que tiene. Ponga pasta selladora en el borde exterior de manera que selle contra la superficie acabada. Atornille el muro seco en su lugar.



### Reemplazo de paredes

Reemplazar paredes de muro seco y de yeso es extremadamente desordenado y costoso. A veces es la solución más práctica—por ejemplo, cuando se van a construir tabiques divisorios o se van a instalar nuevos sistemas eléctricos, de cañerías o de calefacción dentro de una pared.

**Quitar paredes viejas o el sustrato de paredes (yeso) es un trabajo de demolición.** Siga todas las reglas de protección para el trabajador y el ambiente.

- Retire todos los muebles y objetos personales
- Selle toda el área
- Ponga sobre el piso una capa secundaria de plástico como protección adicional
- Mantenga el área mojada para bajar los niveles de polvo
- Limpie a menudo y elimine todos los desechos
- Use traje protector y respirador y tenga ventilación adicional



### **Controles provisionales**

Si las paredes con pintura con base de plomo no están dañadas, descascaradas o peladas, usted puede simplemente rasparlas y re-pintarlas. Recuerde que la pintura no es un encapsulante. Re-pintar no es un método de mitigación, es sólo una solución temporal. Cuando la pintura nueva se descascara y pela, la pintura vieja puede desprenderse con ella también, lo cual creará polvo de plomo.



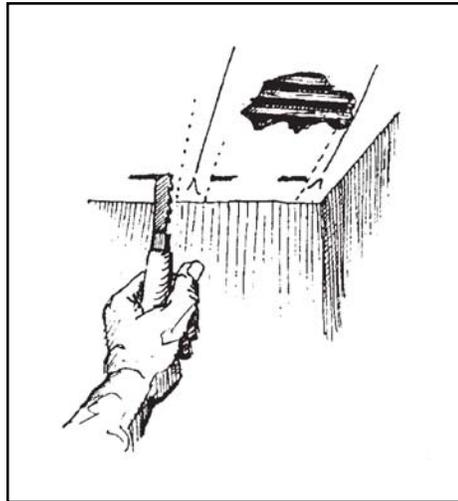
### Techos

Si un techo pintado con plomo está dañado, debería ser encerrado. El reemplazo es también una opción, pero esto creará una gran cantidad de polvo y basura, además de ser mucho más costoso y difícil de hacer. Independientemente del tipo de mitigación que se seleccione, la causa del daño en un techo (por ejemplo, tuberías que gotean, mala preparación de la pintura, baños mal ventilados) **tiene que repararse primero**. Los techos pueden encerrarse con materiales de muro seco—o cualquier otro tipo de cubierta que selle las costuras y los bordes.

Un encerramiento tiene que ser a prueba de polvo. Tiene que sellarse a lo largo de todos los bordes, vigas y costuras. **Un techo suspendido no constituye un encerramiento.**

### Mitigación de techos

Nunca fije el techo nuevo al viejo. El muro seco nuevo tiene que fijarse a las vigas del techo o “cerchas”—con tornillos de muro seco. Para saber dónde están las vigas o cerchas, use una daga para muro seco y haga lo siguiente:



1. Corte la viga en ambos lados.
2. Marque el centro de cada viga en la pared.
3. Trace una línea con tiza a lo largo del techo desde una de las marcas de centro hasta la del otro lado.
4. Atornille el muro seco nuevo en las vigas a lo largo de estas líneas.
5. Selle y enmasille todos los bordes
6. En el sitio donde la nueva superficie de muro seco se une con una superficie acabada, use un canal tipo J.

### Controles provisionales

Si el techo no está dañado, descascarado o pelando, usted puede re-pintarlo y así prestarle atención al peligro del plomo por un corto tiempo. Recuerde, la pintura no es un encapsulante. El re-pintado no es un método de mitigación; es una solución temporal. Cuando la pintura vieja se descasara o se pela, se creará polvo de plomo.

**Encierre los techos.**



### Pisos

Los pisos pintados con pintura con base de plomo son una principal fuente de polvo de plomo. Son superficies de impacto y de fricción. La gente camina sobre ellos. Los niños y las mascotas juegan en ellos. Objetos caen y son arrastrados por el piso. Todas estas actividades crean polvo de plomo.

**Los pisos deberían mitigarse a lo último.** Los techos, paredes y ventanas deben mitigarse primero. Ésto reducirá la cantidad de polvo de plomo en el piso nuevo libre de plomo. Entre menos polvo le caiga al piso, será más fácil realizar la limpieza al finalizar el trabajo.

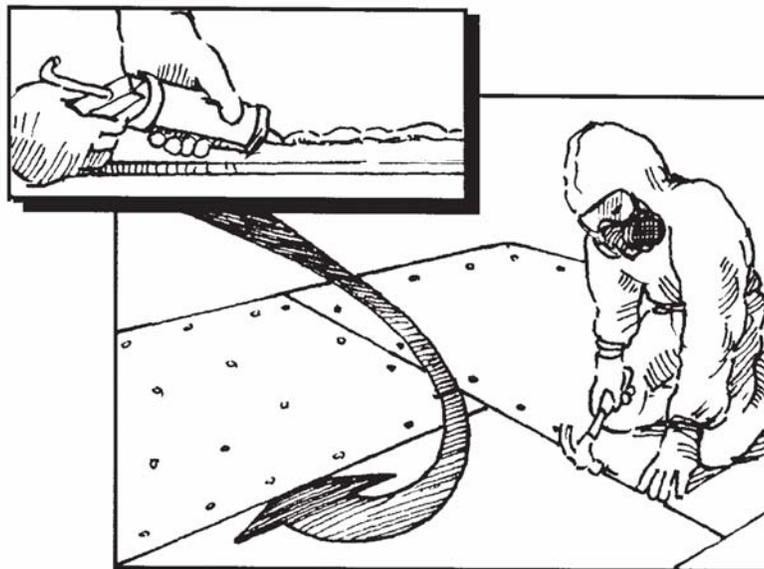
### Mitigación de pisos

1. **Limpie el piso para remover el polvo de plomo con un limpiador multi-propósito o algún otro limpiador fabricado especialmente para plomo.**
2. Instale un contra-piso antes de instalar el piso definitivo (a menos que esté instalando un piso nuevo de tabloncillo machimbrado). Use madera contrachapada (*plywood*) de un espesor de por lo menos ½ pulgada o contra-piso. **No** use plancha de fibra en madera (*masonite*). Ponga pasta selladora en las esquinas del contra-piso, especialmente en los bordes. Clave el contra-piso. Limpie con aspirador HEPA todo el piso y las fisuras. Llene las fisuras con alguna pasta selladora que no se torne quebradiza o se quiebre.
3. **Instale el piso definitivo.** Puede usar vinilo, lozetas o madera. (Si usa uretano, procure usar ventilación adicional y siga cuidadosamente las instrucciones.) También puede colocarse alfombra sobre el contra-piso nuevo, pero antes de instalarla espere a que se haya terminado la limpieza final. La alfombra en sí misma no constituye un encerramiento. No se recomienda colocar alfombra de pared a pared en casas con pintura con base de plomo, pues no es fácil de limpiar.

**Encierre o reemplace los pisos.**

**Ponga pasta selladora en la parte posterior y clave los contra-pisos.**

**Los alfombras acumulan más polvo de plomo que los pisos desnudos.**





### Remoción de la alfombra

El polvo de plomo que cae sobre una alfombra se adhiere a las fibras. El polvo de plomo se deposita debajo de la alfombra. Retirar una alfombra contaminada con plomo puede ser una operación peligrosa. Usted estará expuesto a niveles altos de plomo.

1. Selle el área y sepárela del resto de la casa.
2. Use un respirador y ropa protectora.
3. Ventile el área.
4. Humedezca la alfombra y cualquier polvo que haya debajo, para bajar el nivel de polvo.
5. Envuelva la alfombra en plástico de 6 mils y selle el envoltorio con cinta de ductos (*duct tape*).
6. Limpie con aspirador HEPA toda el área y lave con una solución limpiadora multi-propósito.

Las alfombras contaminadas con plomo son muy difíciles de limpiar. Usted o su patrono debería advertir al propietario del inmueble de esta dificultad. No retire la alfombra si no hay un permiso escrito de parte del propietario. Si la alfombra no se remueve se tiene que limpiar con un aspirador HEPA muy lentamente.

### Después de mitigación

#### Los pisos libres de plomo recogen polvo de plomo

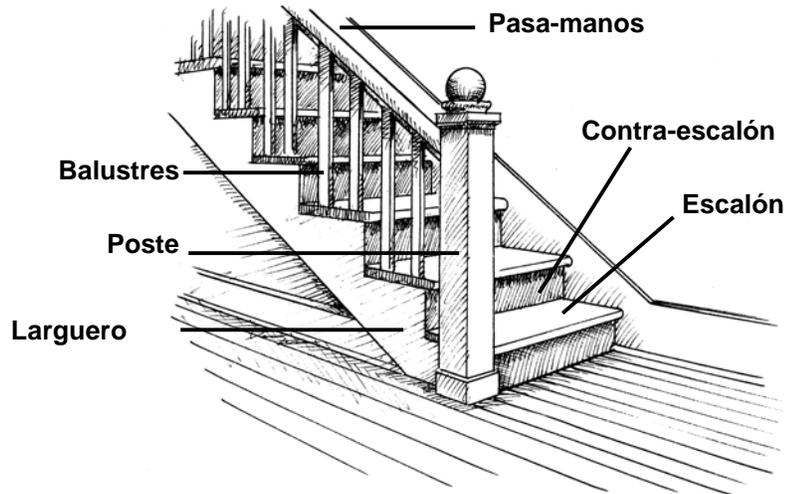
Los pisos deberían mitigarse al final del trabajo—después de las ventanas, puertas, paredes y techos. Es muy difícil limpiar el polvo de plomo de los pisos. Una vez que usted haya terminado de mitigar el piso, selle el área hasta que se pueda hacer la limpieza final y se puedan llevar a cabo actividades de aprobación del trabajo.

**La remoción de una alfombra puede resultar en la generación de grandes cantidades de polvo de plomo.**



### Escaleras

La mitigación de escaleras se puede hacer de varias formas. Se puede reemplazar toda la escalera—pero ésto es demasiado costoso y generalmente no se recomienda. Partes de la escalera se pueden reemplazar, mientras que otras se pueden encerrar o encapsular.



### Mitigación de escaleras

- **Largueros y postes**

Los largueros y postes no pueden removerse sin desarmar toda la escalera. Ésto es muy costoso. Es mejor remover la pintura con base de plomo en el sitio o usar un encapsulante que resista el impacto.

- **Pasa-manos, postes y balustres**

Los pasa-manos, postes y balustres pueden tratarse con algún encapsulante. Sin embargo, el pasa-manos es un área de mucha fricción. Un encapsulante podría no tener buenos resultados en el pasa-manos. Las esquinas externas del poste y el borde superior del pasa-manos quizás necesiten ser encerrados, cepillados en húmedo, o la pintura removida por medios químicos.

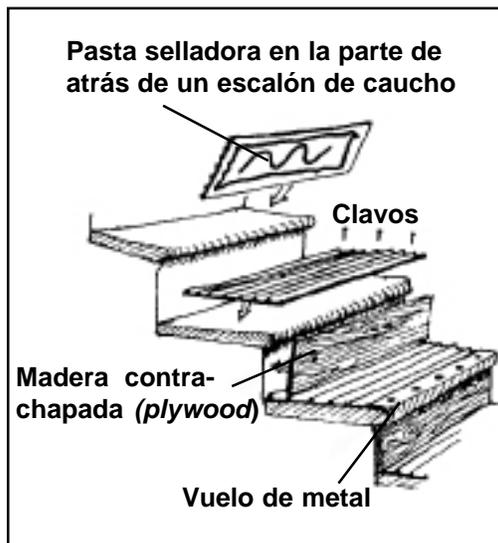
En algunos casos, los balustres y el pasa-manos pueden removerse y ser limpiados fuera del sitio o ser reemplazados. La pintura entre los balustres tiene que ser removida en el sitio. Como **control provisional** para los remates cuadrados de pasa-manos, usted puede cepillar en húmedo la parte superior de éstos.



- **Encerramiento del escalón y contra-escalón**

Un escalón de caucho con vuelo de metal funciona bien. Aunque también funciona un vuelo de caucho si se encuentra uno que coincida bien con el espesor de la cubierta y las escaleras no se van a usar muy a menudo.

- Encierre los contra-escalones con madera contra-chapada delgada (tal como madera contra-chapada luan) o algún otro material duro. Cualquier cosa que se use tiene que quedar bien ajustada.



- Ponga pasta selladora en los bordes posteriores de los escalones. Coloque los escalones y clavos o atorníllelas bien. Atornille o clave el vuelo del escalón.

- **Encerramiento de toda el sistema de pasa-manos**

Usted puede encerrar el remate del pasa-manos, los balaustres y los postes con madera contra-chapada o material para muro seco. Luego, acabe el sistema nuevo con un pasa-manos de madera. Esta solución crea un cambio drástico en el diseño de la habitación. Sin embargo, esta solución toma mucho tiempo, además de ser tediosa y costosa.

### Después de mitigar la escalera

Una vez que se ha mitigado la escalera, cúbrala con plástico de 6 mills. Fije con grapas algún material no resbalante en la parte superior del plástico en los escalones para la seguridad de los trabajadores. Puede usarse cartón fijado a los escalones.

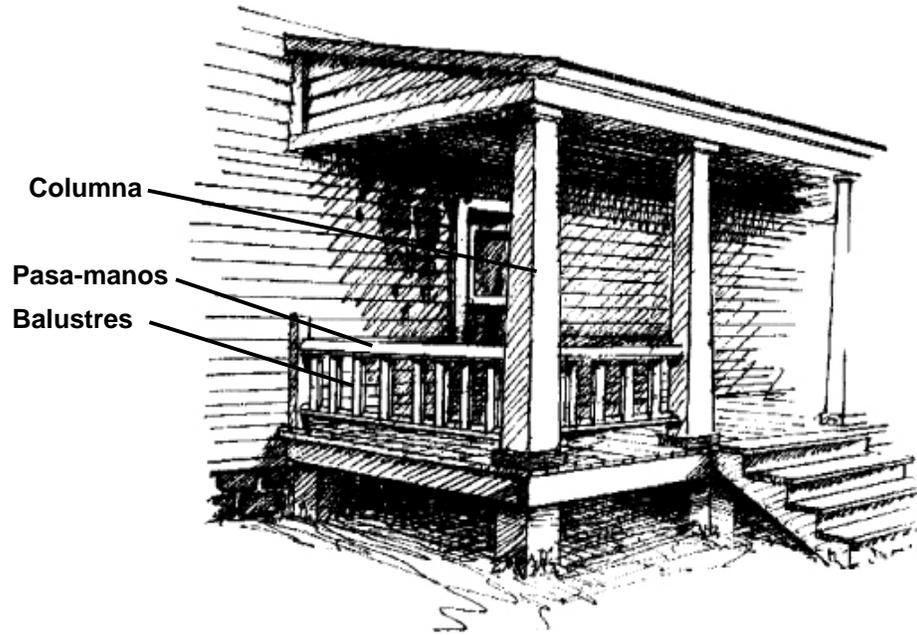


**Los pórticos de madera con pintura con base de plomo constituyen un peligro serio.**

## Pórticos

Los pórticos de madera pintados con pintura con base de plomo constituyen un peligro muy serio porque:

- Las superficies se desgastan por los cambios de clima;
- Los niños pasan mucho tiempo en ellos;
- Los pasa-manos tienen la altura apropiada para que los niños pongan la boca allí.



**Los pisos de los pórticos** deberían reemplazarse o encerrarse. Use tablas de madera tratada, tabloncillo machimbrado tratado o madera contra-chapada para exteriores o marino. Asegúrese que el piso tenga inclinación hacia fuera, lejos de la casa. La pendiente le permite al agua drenar adecuadamente.

**Los balaustres** pueden ser pelados en el sitio o encapsulados. A menudo están en tan mala condición que tienen que reemplazarse.

**Los pasa-manos** pueden reemplazarse, pelarse o cepillarse en húmedo.

**Las columnas estructurales** se pueden pelar en húmedo, encapsularse o rasparse.

**Los enrejados** (tiras cruzadas de madera o de metal) se deberían reemplazar.

**Los techos** pueden ser encerrados con madera contra-chapada de grado para exteriores. Recuerde poner pasta selladora alrededor de todos los bordes.



### Ladrillo y cemento exterior

#### Mitigación

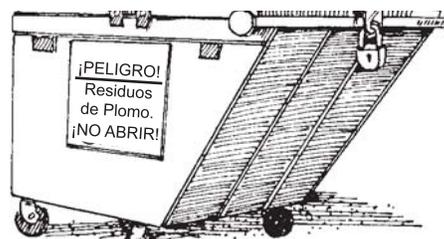
El encerramiento de superficies exteriores con algún material a prueba de polvo y vinilo o aluminio es a menudo el método seleccionado. Provee protección contra la intemperie y aumenta la eficiencia de la casa. También crea menos desechos que los otros métodos de mitigación.

La limpieza por vacío o con chorro de agua podrían ser métodos permitidos para trabajos exteriores (su patrono tiene que verificar con la agencia estatal o tribal responsable de la regulación de la mitigación residencial de pintura con base de plomo). También puede usarse la remoción por medios químicos. Estos métodos son muy costosos y generan muchos desechos. Los desechos de la limpieza por chorro de agua y de remoción química pueden ser considerados como peligrosos y se tienen que eliminar adecuadamente.

Cuando se trabaja en estructuras exteriores, la preparación del sitio de trabajo es muy importante. Necesita proteger el suelo, los arbustos y las plantas, así como el ambiente de los alrededores. Coloque plástico de 6 mills en el suelo y séllelo contra las paredes con cinta adhesiva para ductos o con regla de madera y clavos de mampostería. No debería haber espacios vacíos entre el plástico y el edificio. Necesita extenderse 10 pies en cada dirección de la superficie donde se está trabajando. Coloque tablas debajo del borde del plástico para formar un canal, que dirige el agua hacia un punto más bajo donde puede ser bombeada a un tambor/ cilindro de 55 galones. Sobre las plantas se puede colocar un cobertor liviano y suelto. Coloque pesos alrededor de los bordes para mantenerlo fijo. Mantenga cerradas todas las ventanas que estén a menos de 20 pies de las superficies que se están trabajando, incluyendo las ventanas de las casas o edificios vecinos.

Si el trabajo exterior incluye tratamiento o reemplazo de ventanas, entonces se debería colocar una capa de plástico sobre el suelo y extenderla por lo menos 5 pies más allá del perímetro de la ventana que se está tratando/reemplazando. Se deberían fijar con cinta adhesiva dos capas de plástico a la pared *interior* alrededor de la ventana o ventanas para evitar que ingresen a la casa polvo y basura.

Limpie y desarme toda la preparación del sitio de trabajo en el exterior al final de cada día. Guarde bajo llave los desechos antes de abandonar el sitio de trabajo.





### Controles provisionales

El raspado en húmedo se usa a veces para remover pintura con base de plomo suelta en estructuras exteriores de ladrillo o cemento. Éste es un método que requiere mucha mano de obra. El desprendimiento en húmedo de pintura sobre mampostería debería hacerse con la presión máxima para remover toda la pintura que se haya separado del sustrato. Re-pinte con una pintura para mampostería de alta calidad, o use un encapsulante recomendado par aplicación en mampostería.



### Puntos clave del Apéndice A

**🔑 Los cuatro métodos de mitigación usados en una casa son:**

- reemplazo
- encerramiento
- encapsulado
- remoción de pintura

**🔑 El reemplazo de ventanas, puertas y obra en madera pintados con pintura con base de plomo es una buena forma de reducir los peligros del plomo.**

Ponga pasta selladora y clave (o atornille) las piezas de reemplazo al instalarlas.

**🔑 No use encapsulantes en paredes dañadas estructuralmente o en paredes que se hayan separado del sustrato.**

**🔑 El encerramiento a menudo es lo que se usa para pisos y techos pintados con pintura con base de plomo.**

Cuando encierre una superficie, forme un sello a prueba de polvo.

Ponga pasta selladora y clave (o atornille) los materiales de encerramiento.

**🔑 Al trabajar en estructuras externas, la preparación del sitio de trabajo es muy importante.**

**🔑 Los controles provisionales son sólo soluciones temporales.**

Son acciones que usted puede tomar para reducir los niveles de polvo de plomo hasta que se haga la mitigación.

Los controles provisionales no deberían tomar el lugar de la mitigación.

Los controles provisionales podrían no ser permitidos en su estado o localidad. Verifique las leyes estatales y locales.



### Para obtener más información

Estas publicaciones contienen más información sobre los tópicos cubiertos en este apéndice. Su instructor posiblemente tendrá copias de algunas de ellas, y usted puede ordenar sus propias copias llamando a 1-800-424-LEAD.

EPA, *Regulatory Status of Waste Generated by Contractors and Residents from Lead-Based Paint Activities Conducted in Households* (Situación Regulatoria de Desechos Generados por Contratistas y Residentes durante Actividades con Pintura con Base de Plomo Realizadas en Residencias), Memorando Interpretativo, julio del 2000.

EPA, *Lead: Requirements for Hazard Education Before Renovation of Target Housing; Final Rule, 40 CFR Part 745* (Plomo: Requisitos para Educación sobre Peligros antes de la Renovación de Viviendas de Interés; Reglamento Final, 40 CFR Parte 745), junio de 1998.

EPA, *Lead: Requirements for Lead-Based Paint Activities in Target Housing and Child-Occupied Facilities, 40 CFR Part 745* (Plomo: Requisitos para Actividades con Pintura con Base de Plomo en Viviendas de Interés e Instalaciones Ocupadas por Niños, 40 CFR Parte 745), agosto de 1996.

EPA, HUD y CDC, *Lead Paint Safety: A Field Guide for Painting, Home Maintenance, and Renovation Work* (Seguridad con Pintura de Plomo: Guía Práctica para los Trabajos de Pintura, Mantenimiento y Renovación), junio de 1999.

EPA, HUD y CPSC, *Protect your Family from Lead in Your Home* (Proteja a Su Familia contra el Plomo en el Hogar), junio del 2003.

HUD, *Requirements for Notification, Evaluation and Reduction of Lead-Based Paint Hazards in Federally Owned Residential Property and Housing Receiving Federal Assistance; Final Rule* (Requisitos para Notificación, Evaluación y Reducción de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en los Viviendas Residenciales de Propiedad Federal y en Viviendas que Reciben Asistencia Federal; Regla Final), septiembre de 1999.

HUD, *Guidelines for the Evaluation and Control of Lead-Based Paint Hazards in Housing* (Directrices para la Evaluación y Control de los Peligros de la Pintura con Base de Plomo en Viviendas), junio de 1995.

OSHA, *Interim Final Lead in Construction Standard, 29 CFR 1926.62* (Norma Provisional Final de Plomo en Construcción, 29 CFR 1926.62), mayo de 1993.

*Society for Occupational and Environmental Health* (Sociedad para la Salud Laboral y Ambiental), *Protecting Workers and Their Communities from Lead Hazards: A Guide for Protective Work Practices and Effective Worker Training* (Protegiendo a los Trabajadores y a sus Comunidades de los Peligros del Plomo: Una Guía de Prácticas de Protección en el Trabajo y la capacitación Efectiva del Trabajadores), 1993.