



PROGRAMA DE ESTUDIOS CONJUNTO  
EPA - HUD



Octubre de 2011

---

# **Modelo de curso de capacitación de técnicos certificados de muestreo de polvo con plomo**

## **MANUAL DEL ALUMNO**

**EPA-740-R-09-005**

## **El programa de estudios de este curso**

La Agencia de Protección Ambiental de EE.UU. (US EPA) y la Oficina del Departamento de Vivienda y Urbanismo (HUD) han producido este curso para enseñar cómo llevar a cabo pruebas de aprobación de polvo con plomo que no son de reducción. Este curso está diseñado para ser dictado en un período de 8 horas con 2 horas dedicadas a la capacitación práctica. Para fines de certificación, el curso puede ser impartido por un proveedor de capacitación acreditado por la EPA, o un proveedor de capacitación acreditado por un estado, tribu indígena o territorio autorizados.

### **Objetivos del curso**

Al final del curso, los alumnos podrán hacer lo siguiente:

- Entender los requisitos de regulación federales, estatales y de tribus indígenas para las pruebas de aprobación de polvo con plomo;
- Llevar a cabo una inspección visual e identificar correctamente polvo visible, escombros y pintura deteriorada;
- Determinar apropiadamente dónde tomar muestras de polvo y cómo desarrollar una estrategia de muestreo;
- Recoger muestras de polvo según procedimientos aceptables estándar;
- Interpretar correctamente los resultados de un análisis de laboratorio para plomo en polvo;
- Aplicar estas destrezas para llevar a cabo una prueba para la aprobación de polvo con plomo apropiada después de la renovación y otras circunstancias;
- Escribir un reporte completo, preciso y comprensible de los resultados de muestreo; y
- Explicar los resultados al cliente.

### **Destinatarios del curso**

Entre las **organizaciones** que estarán interesadas en este curso se encuentran:

- Agencias públicas estatales y locales que administran fondos federales para vivienda;
- Organizaciones no lucrativas y de vivienda de la comunidad, particularmente aquéllas que ayudan a agencias públicas en la administración de fondos federales para la vivienda;
- Departamentos de salud estatal y local;
- Compañías de inspección de hogares; y
- Compañías de servicios de plomo y otros servicios ambientales.

Entre el **personal apropiado** para tomar este curso se incluyen:

- Inspectores de estándares de calidad de vivienda (HQS);
- Especialistas de rehabilitación;
- Inspectores de vivienda; y
- Otro personal que esté involucrado en la evaluación de edificios.

### **Generalidades del plan de estudios de capacitación de técnicos de muestreo de polvo con plomo**

Este curso de capacitación consta de tres partes en los seis capítulos incluidas las siguientes:

#### **Parte 1: Introducción**

- **Capítulo 1: La Introducción** proporciona las generalidades del curso, la función del técnico de muestreo de polvo con plomo y la importancia de la Regla de Renovación, Reparación y Pintura (RRP) de la EPA y la Regla de Prácticas Seguras para Trabajar con el Plomo (LSHR) del HUD.

#### **Parte 2: Destrezas**

- **Capítulo 2: La Inspección visual** explica cómo efectuar una inspección visual de cáscaras de pintura, polvo y escombros y, en algunas circunstancias, pintura deteriorada.
- **Capítulo 3: El Muestreo de polvo con plomo usando un paño** describe cómo prepararse y recoger muestras de polvo usando un paño.
- **Capítulo 4: La Selección de un laboratorio e interpretación de los resultados** describe cómo seleccionar un laboratorio acreditado, cómo enviar muestras y cómo interpretar los resultados y determinar si son aceptables.

#### **Parte 3: Aplicación**

- **Capítulo 5: La Redacción del reporte** cubre cómo preparar el reporte y explicar los resultados al cliente.
- **Capítulo 6: La Reunión de destrezas** da a los estudiantes una oportunidad de poner a prueba sus nuevas destrezas en una serie de ejercicios teóricos y prácticos que cubren los asuntos de selección de ubicaciones de muestras, muestreo de polvo usando un paño, interpretación de los resultados del laboratorio y redacción de un reporte de aprobación de polvo con plomo.

#### **Materiales del curso**

Entre los materiales del curso se incluyen diapositivas, un manual del instructor, un manual del alumno y una *Guía de campo del técnico de muestreo de polvo con plomo*.

- **Diapositivas.** Cada capítulo de este curso tiene diapositivas que resaltan los puntos clave que deben destacarse durante la presentación. Las diapositivas también incluyen fotos, diagramas y otras ayudas visuales.
- **Manual del alumno.** El manual del alumno incluye todo el manual del instructor excepto estas generalidades y las notas del instructor que aparecen en la parte delantera de cada capítulo del manual del instructor.
- **Guía de campo para el técnico de muestreo de polvo con plomo.** La Guía de campo para el técnico de muestreo de polvo con plomo proporciona protocolos para llevar a cabo la aprobación después de la renovación según la Regla RRP de la EPA y los exámenes de aprobación según las LSHR del HUD en viviendas e instalaciones ocupadas por niños construidas antes de 1978. Esta guía también proporciona estándares federales para el plomo en el polvo. Consulte la *Guía de campo para el técnico de muestreo de polvo con plomo* según sea apropiado.

# Capítulo 1: Introducción

# Capítulo 1 Introducción

Preparado por la Agencia de Protección  
Ambiental de EE.UU. y el Departamento de  
Vivienda y Urbanismo de EE.UU.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Bienvenidos al Curso de Capacitación de Técnicos de Muestreo de Polvo con Plomo.

## Objetivos del curso

- Entender lo que es una prueba de aprobación de polvo con plomo.
- Identificar los pasos en las pruebas de aprobación del polvo con plomo.
- Aprender a hacer lo siguiente:
  - Llevar a cabo una inspección visual;
  - Recoger muestras de polvo con plomo
  - Interpretar resultados;
  - Redactar un reporte;
  - Explicar los resultados al cliente.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



La EPA ha proporcionado este plan de estudios modelo para enseñar a los individuos cómo llevar a cabo las pruebas de aprobación de polvo con plomo después de las actividades de renovación.

Las pruebas de aprobación de polvo con plomo se realizan a menudo para averiguar si queda polvo de plomo después de las tareas de renovación, reparación o pintura. La LSHR de la HUD lo requiere para la mayoría de las renovaciones. Al final del curso, los estudiantes podrán realizar las acciones indicadas arriba.

## Preséntese

- ¿Nombre?
- ¿Ocupación/organización?
- ¿De qué forma incluye su trabajo pintura a base de plomo?



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Generalidades de los materiales de los estudiantes

1-4

- Manual del alumno.
- Anexos.
- Apéndices.
- *Guía de campo para el técnico de muestreo de polvo con plomo*



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Los materiales del estudiante incluyen un manual del estudiante, anexos, apéndices y un ejemplar de la *Guía de Campo para Técnicos de Muestreo de Polvo con Plomo*.

- El manual del estudiante contiene copias de las diapositivas que utiliza el instructor durante el curso.
- Los anexos y apéndices proporcionan resúmenes importantes, listas de comprobación, tablas y herramientas que se pueden usar.
- La *Guía de Campo Técnica de Muestreo de Polvo* describe los puntos y procedimientos clave en una herramienta de referencia fácil de leer que puede llevarse consigo en el trabajo.

## Riesgos del plomo para la salud

- En niños:
  - Daña el cerebro y el sistema nervioso central; puede provocar la disminución de la inteligencia, dificultades para leer y aprender, problemas de comportamiento e hiperactividad;
  - Los daños pueden ser irreversibles y afectar a los niños durante toda su vida.
- En mujeres embarazadas:
  - Daños al feto.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### **Los niños menores de 6 años son los que corren más riesgo debido a pequeñas cantidades de plomo.**

Los niños corren un riesgo mayor que los adultos. Durante las actividades de juego normales y frecuentes, o cuando se llevan las manos a la boca, los niños pueden ingerir o inhalar polvo con plomo de las manos, juguetes, alimentos u otros objetos.

En los niños, el plomo puede provocar lo siguiente:

- Daños en el sistema nervioso y renal.
- Disminución de la inteligencia, trastorno por déficit de atención y discapacidades de aprendizaje.
- Problemas del habla, lenguaje y comportamiento.

Entre los adultos, las mujeres embarazadas corren un riesgo especial debido a la exposición al plomo.

El plomo pasa de la madre al feto y puede provocar lo siguiente:

- Abortos espontáneos
- Nacimientos prematuros
- Daños cerebrales
- Bajo peso al nacer

## Riesgos del plomo para la salud (cont.)

1-6

- En trabajadores:
  - Presión arterial elevada;
  - Pérdida del impulso o capacidad sexual;
  - Fatiga física.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Entre los efectos del plomo en la salud de los adultos se incluyen los siguientes:

- Presión arterial elevada
- Problemas de fertilidad en hombres y mujeres
- Problemas digestivos
- Trastornos nerviosos
- Problemas de memoria y concentración
- Trastornos sexuales
- Dolores musculares o de articulaciones

## ¿Por qué el polvo y los escombros constituyen un problema?

1-7

- Las actividades de renovación que alteran la pintura a base de plomo generan polvo y escombros.
- Las cantidades muy pequeñas de polvo contaminado con plomo pueden envenenar a los niños.
- Los adultos pueden ingerir o respirar polvo con plomo durante las actividades laborales.
- Los trabajadores pueden llevar polvo contaminado con plomo a sus hogares y envenenar a sus familias.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### **El polvo y los escombros producto de trabajos de renovación, reparación y pintura en viviendas e instalaciones habitadas por niños construidas antes de 1978 pueden contener plomo.**

La pintura previa a 1978 puede contener plomo.

Las actividades de renovación comunes como lijado, raspado, corte y demolición pueden producir polvo y cáscaras con plomo peligrosos al alterarse la pintura a base de plomo.

Algunas tareas, como el lijado eléctrico, las quemaduras con soplete y el uso de pistolas de aire caliente a más de 1100 grados Fahrenheit, producen grandes cantidades de polvo muy fino que es muy difícil de limpiar.

### **Las cantidades pequeñas de polvo contaminado con plomo pueden envenenar a niños y adultos.**

Una pequeña cantidad de plomo puede ser sumamente dañina.

Por lo general, las partículas de polvo con plomo son tan pequeñas que no las puede ver, no obstante puede respirarlas o ingerirlas. Estas partículas de plomo más pequeñas, ya sean inhaladas o ingeridas, son absorbidas por el cuerpo con mayor facilidad que las partículas más grandes y, por tanto, pueden producir envenenamiento más fácilmente.

Los niños, residentes y trabajadores pueden respirar o ingerir polvo con plomo.

Los niños pueden ingerir o inhalar el polvo en sus manos, juguetes, alimentos u otros objetos, durante las actividades normales cuando se llevan las manos a la boca. También pueden ingerir cáscaras de pintura.

Los adultos pueden ingerir o respirar polvo durante las actividades laborales.

- Se genera polvo cuando los trabajadores desempeñan actividades tales como raspado y lijado con la mano, o utilizan una lijadora eléctrica o una herramienta para rectificar. El polvo se mezcla con el aire que respiran.
- Si los trabajadores comen, beben, fuman o colocan cualquier cosa en la boca sin lavarse las manos primero, puede que ingieran el polvo con plomo presente.

## Regulaciones para tratar los peligros del plomo en la vivienda

- Para tratar del asunto de los peligros del plomo en la vivienda, la EPA y el HUD han publicado varias regulaciones.
- La EPA supervisa actualmente la capacitación y la certificación de contratistas de reducción, inspectores y evaluadores de riesgos.
- La Regla de Prácticas Seguras para Trabajar con el Plomo (LSHR) del HUD trata sobre los peligros del plomo en viviendas de propiedad federal y que reciben ayuda federal.
- En abril de 2008, la EPA emitió la Regla de Renovación, Reparación y Pintura (RRP) para tratar los peligros creados por el plomo durante la renovación.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Generalidades de los cursos de evaluación de peligro con el plomo

1-9

- **Técnico de muestreo de polvo con plomo.**
- Inspector de pintura a base de plomo.
- Evaluador de riesgos;
  - Las tres disciplinas pueden llevar a cabo pruebas de aprobación de polvo después de un proyecto de RRP.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Hay tres cursos para profesionales que deseen recibir un certificado para efectuar evaluaciones para polvo con plomo, peligros de plomo y/o una pintura a base de plomo:

- **Técnico de muestreo de polvo con plomo:** Este curso de capacitación de 8 horas enseña a convertirse en un técnico de muestreo de polvo con plomo. Aprenderá a efectuar una inspección visual, recoger muestras de polvo, interpretar resultados y escribir un informe de prueba de aprobación de polvo con plomo.
- **Inspector de pintura a base de plomo:** Para convertirse en un inspector certificado de pintura a base de plomo, debe hacer un curso de capacitación de 24 horas. En el curso del inspector de pintura a base de plomo, aprenderá las destrezas y los protocolos para llevar a cabo una inspección de pintura. Una inspección de pintura a base de plomo es una investigación de superficie en superficie para localizar toda la pintura a base de plomo en una propiedad. Hablaremos más de lo que es una inspección de pintura en el capítulo siguiente.
- **Evaluador de riesgos:** Para convertirse en un evaluador de riesgos certificado, debe completar con éxito un curso de inspector de pintura a base de plomo más un curso adicional de evaluador de riesgos de 16 horas. En el curso de evaluador de riesgos, aprenderá las destrezas y los protocolos necesarios para efectuar evaluaciones de riesgo. Una evaluación de riesgo es una investigación en el lugar para identificar todos los peligros de pintura a base de plomo en una propiedad.

Hoy está haciendo el Curso de Capacitación de LDST.

Consulte el **Anexo 1-A: Comparación de profesionales de evaluación de plomo** para obtener información adicional.

## Técnico de muestreo de polvo con plomo<sup>1-10</sup>

- La regla RRP de la EPA también estableció la disciplina del técnico de muestreo de polvo con plomo.
- Para trabajar como un técnico de muestreo de polvo, el individuo debe completar con éxito este curso de capacitación. El certificado de terminación del curso servirá como su certificación.
- Se usan técnicos de muestreo de polvo tanto en las regulaciones de la EPA como del HUD.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Un técnico de muestreo de polvo con plomo *puede...*

1-11

- Efectuar pruebas de aprobación de polvo con plomo después de la renovación según la regla RRP de la EPA;
  - Determinar si el área de trabajo se ha limpiado suficientemente para eliminar el polvo con plomo después de la renovación, reparación o pintura.
- Efectuar un examen de aprobación después de las actividades de reducción de peligros o mantenimiento en la mayoría de las propiedades cubiertas por las Prácticas Seguras para trabajar con el plomo (LSHR) del HUD.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Un técnico de muestreo de polvo con plomo puede realizar pruebas de aprobación de polvo con plomo, pero no si está relacionado con una reducción de plomo.

La finalidad de las pruebas de aprobación de polvo con plomo después de actividades de renovación, reparación o pintura que alteran la pintura a base de plomo consiste en determinar si un área de trabajo es segura para volver a ocuparse. Estas actividades pueden producir polvo con plomo, por lo que la limpieza apropiada es crítica.

## A un técnico de muestreo de polvo con plomo *no se le permite...*

1-12

- Efectuar una aprobación después de una reducción del plomo;
  - Los trabajos de reducción del plomo están diseñados para eliminar permanentemente los peligros de pintura a base de plomo;
  - La aprobación después de una reducción debe ser llevada a cabo por un evaluador de riesgos o un inspector de pintura a base de plomo certificados y no puede ser efectuada por un técnico de muestreo de polvo con plomo.
- Muestra de pintura para averiguar el contenido de plomo.
- Muestra de suelo para averiguar la presencia de plomo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Mientras que los técnicos de muestreo de polvo con plomo pueden llevar a cabo pruebas de aprobación de polvo con plomo después de la renovación, no tienen permiso para llevar a cabo una aprobación después de la reducción de plomo. La aprobación después de la reducción debe ser hecha por un evaluador de riesgos certificado o un inspector de pintura a base de plomo.

Los proyectos de reducción de plomo están diseñados para retirar o eliminar permanentemente pintura a base de plomo y peligros de pintura a base de plomo.

La reducción de plomo no incluye renovaciones, remodelaciones, jardinería u otras actividades que no tengan como fin la eliminación permanente de los peligros de la pintura a base de plomo, sino que pretenden reparar, restaurar o remodelar una estructura o vivienda específica, incluso si de manera imprevista producen una reducción o la eliminación de los peligros de la pintura a base de plomo.

Así pues, si un trabajo de renovación incluye reducción de plomo, el técnico de muestreo de polvo con plomo no puede efectuar pruebas de aprobación de polvo con plomo en la parte de reducción de plomo del trabajo. Asegúrese de entender qué tipo de trabajo se hizo antes de llevar a cabo pruebas de aprobación de polvo con plomo.

Además, un técnico de muestreo de polvo con plomo no está capacitado para probar el contenido de plomo en la pintura. El muestreo de pintura debe ser efectuado por un inspector de pintura a base de plomo, evaluador de riesgos o renovador certificado.

Por último, un técnico de muestreo de polvo con plomo no está capacitado para muestrear suelo. El muestreo de suelo debe ser efectuado por un inspector de pintura a base de plomo o un evaluador de riesgos.



**Nota del HUD:** El HUD no permite que los técnicos de muestreo trabajen en proyectos de reducción de plomo. El HUD requiere también que un asesor de riesgos certificado o un inspector certificado de pintura a base de plomo apruebe el trabajo del técnico de muestreo de aprobación y firme el informe de aprobación. Los técnicos de muestreo pueden trabajar en propiedades unifamiliares o unidades de vivienda especificadas individualmente y áreas comunes relacionadas en una propiedad de unidades múltiples según las instrucciones de un evaluador de riesgos certificado o un inspector certificado de pintura a base de plomo, pero no pueden seleccionar unidades de vivienda o áreas comunes para las pruebas.

## Regla RRP de la EPA

- Las actividades de renovación comunes como lijado, corte y demolición pueden crear polvo y cáscaras con plomo peligrosos al alterarse la pintura a base de plomo.
- El 22 de abril, la EPA emitió una regla que requiere el uso de prácticas seguras para trabajar con el plomo y otras acciones con el fin de impedir el envenenamiento con plomo.
- A partir del 22 de abril de 2010, todos los contratistas que efectúen trabajos de renovación y todos los técnicos de muestreo de polvo deben estar capacitados y certificados.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



A partir del 22 de abril de 2010, los contratistas que efectúen proyectos de RRP que alteren pintura a base de plomo en casas, guarderías y escuelas construidas antes de 1978 deben estar certificados y seguir prácticas laborales específicas para impedir la contaminación con plomo.

## Regla RRP de la EPA (cont.)

- Después de completar la actividad de renovación, la Regla RRP requiere una de estas dos cosas:
  - **verificación de limpieza** por parte de un renovador certificado, o
  - **pruebas de aprobación** de polvo con plomo por parte de un técnico de muestreo de polvo con plomo, inspector de pintura a base de plomo o evaluador de riesgos certificados.
- No es necesario hacer la “verificación de limpieza” si las pruebas de aprobación de polvo con plomo y la obtención de la aprobación son requeridas por:
  - el contrato entre el renovador y el propietario, u
  - otra ley federal, estatal o local.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



El proceso de verificación de limpieza incluye una inspección visual del área de trabajo, seguida por la limpieza de antepechos de ventanas, pisos y mostradores con paños de limpieza mojados desechables y la comparación de los paños con una tarjeta de verificación de limpieza.

Un renovador certificado debe realizar la verificación de limpieza; no puede ser efectuada por el técnico de muestreo de polvo con plomo y no se permiten técnicos de muestreo para efectuar la aprobación de proyectos de reducción de plomo o en partes de reducción de plomo de proyectos de renovación.

Vea en el **Apéndice A** una porción de la regla final de RRP de la EPA.



**Nota del HUD:** Un técnico de muestreo certificado puede trabajar en propiedades unifamiliares asistidas por el HUD o unidades de vivienda especificadas individualmente y áreas comunes relacionadas en una propiedad de unidades múltiples. El técnico de muestreo puede trabajar en un muestreo aleatorio de unidades de viviendas o áreas comunes en propiedades multifamiliares solamente según un evaluador de riesgos certificado o un inspector certificado de pintura a base de plomo, pero el técnico de muestreo no puede seleccionar unidades de vivienda o áreas comunes para efectuar pruebas, y el evaluador de riesgos o el inspector debe aprobar el trabajo del técnico de muestreo y firmar el informe de aprobación para que el informe sea aceptable.

## Regla RRP de la EPA (cont.)

- Usted debe ser un técnico de muestreo de polvo con plomo certificado para efectuar pruebas de aprobación después de la renovación según la regla RRP de la EPA.
- La terminación con éxito de este curso concluye el proceso de certificación.
- Será certificado por la EPA, o si son un programa autorizado, por el estado, la tribu indígena o el territorio en que trabaje.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Para llevar a cabo un examen de aprobación de renovación posterior, el individuo debe ser un técnico de muestreo de polvo con plomo certificado, inspector de pintura de base de plomo o evaluador de riesgos.

La certificación de LDST de la EPA permite al individuo certificado realizar pruebas de aprobación de polvo con plomo de renovación posterior en viviendas residenciales e instalaciones ocupadas por niños. Los técnicos de muestreo de polvo con plomo certificados no pueden llevar a cabo pruebas de aprobación posteriores a la reducción.

Cuando vayan a la obra, los técnicos de muestreo de polvo con plomo deben tener una copia de su certificado inicial de terminación del curso y el certificado de terminación del curso de capacitación de repaso más reciente.

## Regla RRP de la EPA (cont.)

- Antes de efectuar un muestreo de aprobación de polvo después de una renovación, es necesario que se efectúe una inspección visual del polvo y los escombros del área de trabajo.
- Los resultados de las pruebas de aprobación de polvo deben interpretarse según los estándares de aprobación de la EPA y del HUD y ser proporcionados al cliente.
- Todas las superficies representadas por una prueba de aprobación fallada deben volver a limpiarse y probarse hasta que se logre el nivel de aprobación.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Más adelante se debatirán todos estos temas en el curso.

## Regla de Prácticas Seguras para trabajar con el Plomo (LSHR) del HUD

1-17

- El HUD requiere pruebas de aprobación en todos los trabajos con excepción de los pequeños trabajos de renovación o mantenimiento.
- La aprobación debe ser realizada por un examinador de aprobación que sea independiente de los que efectúan el trabajo (tercera parte).
- Esta aprobación debe ser realizada por un inspector de pintura a base de plomo, un evaluador de riesgos o un técnico de muestreo certificados.
- El HUD requiere una inspección visual (evaluación), muestreo de polvo, análisis de laboratorio y presentación de un reporte de aprobación.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



La LSHR del HUD requiere que los peligros del plomo se corrijan en viviendas objetivo que reciban asistencia federal de vivienda o se vendan. También requiere muestreo de polvo de aprobación como parte de rutina de cada actividad, a menos que se alteren cantidades muy pequeñas de pintura.

## LSHR del HUD (cont.)

- La aprobación del HUD por lo general cubre una unidad de vivienda completa, áreas comunes y exteriores.
- Se permite la aprobación solamente en la obra en ciertos trabajos de renovación o mantenimiento:
  - Para el mantenimiento continuo de la pintura a base de plomo;
  - Ayuda de rehabilitación de hasta \$5,000 por unidad.
- El reporte de aprobación debe incluir detalles específicos de la propiedad, resultados de la inspección visual, información del laboratorio, fechas, descripción escrita del trabajo realizado y resultados de las pruebas de polvo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



La aprobación debe ser para toda la unidad a menos que la obra haya sido debidamente contenida o la LSHR permita específicamente la aprobación en la obra solamente. La LSHR permite la aprobación de la obra solamente para unidades que reciban la asistencia de rehabilitación de hasta \$5,000 inclusive para actividades de mantenimiento en curso de pintura a base de plomo.

En capítulos posteriores se debatirán los requisitos de muestreo.

## LSHR del HUD (cont.)

- Use estándares de aprobación de la EPA y del HUD para interpretar los resultados de muestreo de polvo.
- El HUD requiere que todas las superficies representadas por una prueba de aprobación fallida deben volver a limpiarse y probarse hasta que se logre el nivel de aprobación.
- Si el área de trabajo no pasa la inspección visual, el técnico de muestreo debe detenerse y pedir al renovador que vuelva a limpiar.
- A continuación el técnico de muestreo debe volver a inspeccionar antes de las pruebas de polvo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Más adelante se proporcionan detalles sobre estos temas.

## Anexo 1-A: Comparación de profesionales de evaluación del plomo

	<b>TÉCNICO DE MUESTREO DE POLVO CON PLOMO</b>	<b>INSPECTOR DE PINTURA A BASE DE PLOMO</b>	<b>EVALUADOR DE RIESGOS DE PINTURA A BASE DE PLOMO</b>
<b>Está capacitado para efectuar los siguientes tipos de evaluaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas de aprobación posteriores a la renovación</li> <li>• Aprobación después de actividades de reducción del peligro o mantenimiento en propiedades cubiertas por el HUD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspecciones de pintura</li> <li>• Toda la aprobación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones de riesgos</li> <li>• Inspecciones de pintura</li> <li>• Toda la aprobación</li> </ul>
<b><u>No</u> está capacitado para efectuar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La aprobación después de la reducción del plomo</li> <li>• Pruebas de suelo y pintura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluaciones de riesgos</li> </ul>	
<b>Capacitación/ Certificación requeridas para efectuar evaluaciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación</li> <li>• 8 horas de capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación</li> <li>• 24 horas de capacitación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación</li> <li>• 40 horas de capacitación (24 horas de inspector y 16 horas de evaluador de riesgos)</li> </ul>
<b>Destrezas</b>	<p>Efectuar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección visual</li> <li>• Muestreo de polvo con plomo usando un paño</li> </ul> <p>Para identificar peligros de polvo con plomo después de la renovación.</p>	<p>Efectuar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección visual</li> <li>• Muestreo de cáscaras de pintura</li> <li>• Pruebas de pintura por XRF</li> <li>• Muestreo de polvo con plomo usando un paño para la aprobación</li> </ul> <p>Para identificar la existencia y la ubicación de pintura a base de plomo.</p>	<p>Efectuar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista de residentes</li> <li>• Inspección visual</li> <li>• Muestreo de polvo con plomo usando un paño</li> <li>• Muestreo del suelo</li> <li>• Muestreo de cáscaras de pintura</li> <li>• Pruebas de XRF</li> </ul> <p>Para evaluar una unidad, identifique todos los peligros del plomo y recomiende métodos para la reducción del peligro debido al plomo.</p>

## Capítulo 2: Inspección visual

## Capítulo 2 Inspección visual

Preparado por la Agencia de  
Protección Ambiental de  
EE.UU. y el Departamento de  
Vivienda y Urbanismo de  
EE.UU.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Objetivos

- Aprender lo que es una inspección visual.
- Aprender los pasos para efectuar una inspección visual según las regulaciones de la EPA y del HUD.
- Aprender cuándo se debe buscar pintura deteriorada, polvo visible o escombros, y cáscaras de pintura.
- Anotar los resultados en un formulario de inspección visual.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Este capítulo describirá los pasos que debe efectuar un técnico de muestreo de polvo con plomo para llevar a cabo una inspección visual. La inspección visual es la primera actividad que se debe realizar en la obra para cualquier prueba de aprobación de polvo con plomo. Este capítulo también resaltaré las diferencias en la inspección visual entre la regla RRP de la EPA y las LSHR del HUD.

## Inspección visual

- Según las reglas de la EPA y del HUD, la inspección visual es el primer paso del proceso de aprobación.
- Según la regla de la EPA, la inspección visual está diseñada para determinar si el área está libre de polvo y escombros visibles antes de que puedan empezar las pruebas de aprobación de polvo con plomo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Inspección visual (cont.)

- La inspección visual determina si la unidad/área de trabajo (interior y exterior) está exenta de condiciones visibles que puedan resultar en la exposición a peligros de pintura a base de plomo:
  - Cáscaras o escombros;
  - Polvo visible.
- Además, la regla del HUD requiere la identificación de la pintura deteriorada:
  - Esto es necesario antes de que pueda empezar el muestreo de polvo;
  - Por lo general se requiere la aprobación de toda la unidad.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



La inspección visual determina si la unidad/área de trabajo está exenta de condiciones que puedan resultar en la exposición a peligros de pintura a base de plomo, como cáscaras de pintura, escombros, polvo visible y pintura deteriorada. Si están presentes estas condiciones, la unidad no cumple con las reglas de la EPA y del HUD para pruebas de aprobación de polvo con plomo. El HUD requiere por lo general una inspección visual y la aprobación de una unidad completa, donde la aprobación en la obra solamente es permisible en ciertas condiciones.

## Inspección visual – Pruebas de aprobación de polvo con plomo de la RRP de la EPA

2-5

- Al concluir la renovación, el renovador certificado puede haber efectuado una inspección visual para buscar cáscaras de pintura, polvo y escombros.
- El técnico de muestreo de polvo con plomo debe llevar a cabo una inspección visual separada del área de trabajo para asegurarse de que el área esté lista para el muestreo de polvo con plomo.
- Si se encuentran cáscaras de pintura, polvo o escombros, la compañía de renovación debe volver a limpiar estas áreas antes de que el técnico de muestreo de polvo empiece a recoger muestras de polvo usando un paño.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Es importante que el técnico de muestreo de polvo con plomo entienda que la compañía de renovación puede efectuar su propia inspección visual preliminar. El técnico de muestreo de polvo con plomo también debe efectuar una inspección visual del área de trabajo. Si el técnico de muestreo de polvo con plomo observa cáscaras de pintura, polvo o escombros en el área de trabajo, se debe avisar al renovador certificado sobre estas condiciones para que se vuelva a limpiar.

## Inspección visual – LSHR del HUD

- Trate la unidad entera a menos que se permita la aprobación de la obra solamente.
- No efectúe pruebas de aprobación del polvo con plomo si la unidad/área de trabajo no pasa la inspección visual.
- Si se encuentra pintura deteriorada, polvo o escombros, se deben eliminar antes de que empiecen las pruebas de polvo. (Vea los **Anexos 2-A y 2-B.**)



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### ¿Por qué debemos buscar pintura deteriorada?

Para tratar el polvo con plomo en una unidad de vivienda, es necesario tratar sus orígenes, entre otros pintura deteriorada a base de plomo. Si la pintura contiene plomo, la pintura deteriorada puede generar cáscaras y polvo, que pueden causar la exposición al plomo.

- \* NOTA: Las LSHR se refieren a este proceso como una “evaluación visual”, pero para los fines de este plan de estudio, se usa el término “inspección visual”.

## Inspección visual – LSHR del HUD

2-7

- Inspeccione el área **exterior** si:
  - Se han alterado las superficies pintadas exteriores a consecuencia de la actividad de renovación;
  - No se sellaron las aberturas al exterior durante el trabajo interior.
- Inspeccione el terreno y las áreas exteriores frecuentadas cerca de las superficies afectadas.
- Se deben quitar el polvo visible o los escombros.
- Se debe eliminar la pintura deteriorada.
- No se efectúa el muestreo de polvo para trabajo exterior.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### **NO ES NECESARIO EFECTUAR UNA INSPECCIÓN VISUAL EXTERIOR SI SÓLO SE HIZO TRABAJO INTERIOR.**

Se necesita una tercera parte independiente para efectuar una inspección visual exterior si el trabajo exterior fue hecho de acuerdo a las LSHR del HUD. Un técnico de muestreo de polvo certificado está capacitado para efectuar esta inspección.

Para obtener información adicional, consulte el **Apéndice B** o 24 CFR 35.1340.



**Nota del HUD:** El HUD requiere técnicos de muestreo para v con el renovador que las aberturas al exterior estén cerradas durante el trabajo interior. Si no está cerrado, se requiere una inspección visual exterior para el trabajo interior.

No es necesario efectuar un muestreo de polvo para el trabajo exterior. No hay estándares de aprobación de polvo con plomo para pórticos, balcones, pasamanos u otros detalles arquitectónicos exteriores horizontales.

## Escombros exteriores



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Inspección visual – LSHR del HUD <sup>2-9</sup>

- Identifique cualquier pintura que no esté intacta:
  - Descascarillado;
  - Pelado;
  - Desintegración en polvo;
  - Agrietamiento;
  - Agujeros, humedad y daños de fricción.
- Las fisuras y los agujeros ocasionados por los clavos no se consideran pintura deteriorada.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



La pintura deteriorada es cualquier pintura que no esté intacta. No tiene que ser pintura que se esté pelando.

Según se ve en las fotografías siguientes, entre la pintura deteriorada se puede incluir:

- Cáscaras de pintura en adornos de puertas y ventanas
- Peladuras y escamas de pintura en paredes y marcos de ventanas
- Pintura con pequeñas burbujas con aspecto de ampollas
- Pintura con líneas y grietas que facilita el pelado de la misma
- Pintura que se está “desintegrando” o creando un polvo parecido a la tiza

**Nota:** Las fisuras y los agujeros de los clavos no se consideran pintura deteriorada.

## Inspección visual – LSHR del HUD <sup>2-10</sup>

- **Polvo:** Polvo que puede ver
- **Escombros:** Pedazos de madera, trocitos de yeso y diversas piezas de construcción recubiertas de pintura
- **Cáscaras de pintura:** Pequeños pedazos de pintura.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



¿Qué aspecto tienen el polvo visible, las cáscaras de pintura y los escombros?

- El polvo visible es polvo que se puede ver.
- Los escombros son piezas de madera, trocitos de yeso y diversas piezas de construcción recubiertas de pintura que se dejan en la habitación o cerca de donde se hizo el trabajo.
- Las cáscaras de pintura son pedacitos de pintura. Las cáscaras pueden ser **más** pequeñas que las uñas de los dedos o más grandes que las manos. Busque cáscaras de pintura en pisos y ventanas.

2-11

## Inspección visual – LSHR del HUD

### Pintura descascarillada



 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Inspección visual – LSHR del HUD <sup>2-12</sup>

### Agujeros en la pared



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



# Inspección visual – LSHR del HUD

## Pintura deteriorada



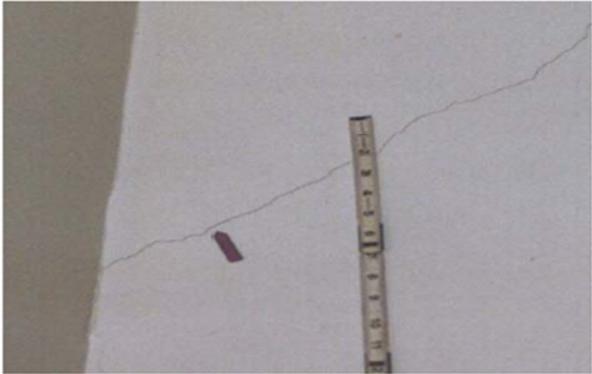
Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



2-14

## Inspección visual – LSHR del HUD

### Pintura agrietada



 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Esta flecha señala una fisura en la pintura.

2-15

## Inspección visual – LSHR del HUD

### Daños de humedad



 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



La humedad puede ser la causa de muchos problemas con la pintura. En este caso, está produciendo burbujas en la pintura.

## Inspección visual – LSHR del HUD Daños por fricción



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Inspección visual – LSHR del HUD

- Sea preciso en lo que se refiere a las ubicaciones.
- Escriba los resultados a medida que los vaya obteniendo.
- Escriba otra información, indicando la fuente.
- Vea el formulario de inspección visual de muestras. (**Anexo 2-B**)



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Al anotar los resultados de una inspección visual, efectúe los pasos siguientes:

- Sea preciso en lo que se refiere a las ubicaciones (por ejemplo, descripciones de habitaciones y áreas específicas en una habitación) donde se **ha encontrado** polvo visible, escombros, cáscaras de pintura y pintura deteriorada.
- Escriba los resultados a medida que los vaya obteniendo.
- Escriba otra información que le proporcione el cliente sobre la superficie en cuestión.

Consulte el Formulario de inspección visual de muestras completado en el **Anexo 2-B**.

## Repaso

- La inspección visual es el primer paso para la aprobación.
- La inspección visual de la EPA determina que el área está libre de polvo y escombros antes de que puedan empezar las pruebas de aprobación del polvo.
- La inspección visual del HUD comprueba también si hay pintura deteriorada y generalmente cubre toda la unidad a menos que se permita una aprobación en la obra solamente.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



- Consulte las **Diapositivas 2-3 a 2-16** para obtener información y respuestas.
- Consulte la **Diapositiva 2-3** para obtener información y respuestas.
- Consulte las **Diapositivas 2-3 a 2-9** para obtener información y respuestas.

## Repaso (cont.)

- La inspección visual como parte de la aprobación es responsabilidad del técnico de muestreo del polvo.
- Sea metódico durante la inspección visual, y anote los resultados.



Técnico de muestreo de polvo con plomo

Octubre de 2011



## Capítulo 3: Muestreo de polvo con plomo usando un paño

# Capítulo 3

## Muestreo de polvo con plomo usando un paño

Preparado por la Agencia de  
Protección Ambiental de EE.UU. y el  
Departamento de Vivienda y  
Urbanismo de EE.UU.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Objetivos

- Aprender cuándo y dónde se deben tomar muestras de polvo con un paño
- Aprender a tomar una muestra de polvo con un paño.
- Muestrear 3 superficies donde se haya acumulado polvo.
- Aprender la diferencia entre muestreo de una sola superficie y muestreo compuesto.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Por qué recoger muestras

- Mirando al polvo no puede saber si contiene plomo.
- Una pequeña cantidad de plomo en el polvo puede contaminar una habitación.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### ¿Por qué recoger muestras?

- No todo el polvo contiene plomo.
- Mirando al polvo no se puede saber si está contaminado con plomo. Se necesita una prueba de laboratorio.

### Actividad: Demostración de contaminación de polvo con plomo

Un poco de plomo es suficiente para contaminar una habitación. Por ejemplo, imagínense que cada gránulo de edulcorante artificial en un paquete de edulcorante representa un pedacito de plomo. Si solamente se colocaran dos o tres de estos gránulos de “plomo” en un área del piso de 1 pie cuadrado, habría presente suficiente plomo para sobrepasar la norma de aprobación de la EPA de polvo con plomo. Un gránulo es muy pequeño y sería casi imposible encontrarlo mirando simplemente en un área, especialmente si el gránulo estuviera dividido en partículas más pequeñas y disperso por toda el área.

## Medidas para muestrear polvo con plomo usando un paño 3-4

- Cantidad de polvo con plomo total en un área de superficie específica (carga de plomo);
  - Los estándares de aprobación del polvo con plomo de la EPA usan este tipo de medida.
- Plomo presente en el momento y la ubicación de recogida de muestras;
  - No indica nada sobre concentraciones pasadas o futuras;
  - Las concentraciones de plomo pueden cambiar dependiendo de la actividad en la casa o en distintos lugares.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Un paño con polvo mide la cantidad total de plomo en una superficie específica. Esta medición se llama “carga” de plomo. La carga de plomo es un buen indicador de la cantidad de plomo a la que está expuesto un niño.

- Los paños con polvo miden el polvo con plomo en un cierto momento.
- Las concentraciones de plomo pueden cambiar como la cantidad de polvo con plomo en los cambios de superficie.
- Las concentraciones de plomo también pueden cambiar dependiendo de la actividad en la casa, incluidas las actividades que alteran la pintura a base de plomo y la frecuencia de limpieza.
- La medición indica cuánto plomo había cuando se recogió la muestra; no indica nada sobre concentraciones de plomo pasadas ni futuras.

## Momento de muestrear el polvo

- Debe esperar al menos 1 hora después de completar la limpieza final y pasar la inspección visual antes de recoger muestras.
- Esto deja tiempo para que se deposite el polvo del aire sobre las superficies.
- Use una estrategia para establecer el área de muestreo para incluir las áreas donde se produzcan las máximas tareas de generación de polvo durante el trabajo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Debe esperar un mínimo de 1 hora después de completar la limpieza final antes de recoger las muestras de paños con polvo. Esto deja tiempo para que se deposite el polvo del aire sobre las superficies.

## Estrategia de muestreo

- Una sola muestra de polvo de una superficie usando un paño mide el polvo de plomo total de una superficie específica en un componente o área.
- Al escoger ubicaciones de muestreo, identifique áreas donde se haya generado más polvo durante el trabajo.
- Siempre que sea posible tome muestras de pisos duros, no de alfombras.
- Asegúrese de seguir los requisitos de muestreo de las diapositivas siguientes o la *Guía de campo* para seleccionar sus ubicaciones de muestreo finales.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



- Las muestras de paños con polvo de una sola superficie contienen un paño de una superficie.
  - Miden el polvo con plomo de una superficie específica, como un piso o un antepecho de ventana interior.
  - Miden el polvo total en la superficie.
  - No indican las concentraciones de plomo en el polvo en otros lugares de la misma superficie. Las concentraciones de plomo en el polvo pueden variar sustancialmente.

Al planificar una estrategia de muestreo, considere su esquema de numeración de muestras y prepárese para el número de muestras que espera tomar. Trate de capturar los lugares de muestreo cerca de las tareas de generación de polvo que se produjeron durante el trabajo.

3-7

## Ubicaciones de muestreo de polvo con plomo usando un paño: Regla RRP de la EPA

- Si hay más de 1 habitación, pasillo o escalera dentro del área de trabajo, tome:
  - 1 muestra de un antepecho de ventana y 1 muestra de un piso dentro de cada habitación, pasillo o escalera (no es necesario muestrear más de 4 habitaciones, pasillos o escaleras);
  - Si no se cerraron ni se cubrieron de plástico las ventanas durante la renovación, tome también 1 muestra de canal de ventana de cada habitación, pasillo o escalera (no es necesario muestrear más de 4);
  - 1 muestra del piso adyacente al área de trabajo, pero no en un área que se haya limpiado.
- Para viviendas con ayuda federal, tome estas muestras si el área de trabajo está contenida, o de lo contrario, pruebe toda la unidad, según se trató en la dispositiva anterior.

 **Técnico de muestreo de polvo con plomo**  
Octubre de 2011 

Aunque la verificación de limpieza no se efectúa en pisos alfombrados, sí se hace en el muestreo de aprobación de polvo. Las LDST no deben evitar el muestreo de pisos alfombrados.

Si el área de trabajo incluye más de 4 habitaciones, pasillos o escaleras, solamente se deben tomar 4. Se debe recoger una muestra de antepecho de ventana y una muestra de piso de cada una de 4 habitaciones, pasillos o escaleras dentro del área de trabajo.

La regla de RRP requiere que se limpien todos los objetos y las superficies, incluidos pisos, a 2 pies como máximo del área de trabajo después de haber completado el trabajo. Las muestras del piso que sea necesario recoger fuera del área de trabajo deben recogerse fuera del área limpiada que rodea el área de trabajo.

Los canales de ventana pueden contener peligros de plomo preexistentes en el polvo. Si es posible, las LDST deben indicar los requisitos de muestreo de canales de ventana con el renovador certificado antes de que empiece la renovación. Si las ventanas del área de trabajo permanecen cerradas y cubiertas con plástico durante la renovación, el muestreo de canales de ventana no será necesario.

Las siguientes diapositivas sobre muestreo se aplican también al HUD.

## **Ubicaciones de muestreo de polvo con plomo <sup>3-8</sup> usando un paño:**

### **Regla RRP de la EPA (cont.)**

- Si el área de trabajo es una habitación, pasillo o escalera individuales, o un área más pequeña, tome:
  - 1 muestra de antepecho de ventana y 1 muestra del piso;
  - Si no se cerraron ni se cubrieron las ventanas con plástico durante la renovación, tome también 1 muestra de canal de ventana;
  - 1 muestra del piso adyacente al área de trabajo, pero no en un área que se haya limpiado.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Aprobación del HUD

- El HUD no permite efectuar la aprobación en una sola área de trabajo que no haya sido contenida de forma adecuada.
- La aprobación del HUD puede hacerse de varias maneras:
  - Aprobación de toda la unidad en la mayoría de los casos;
  - Aprobación en la obra solamente en algunos casos;
  - Aprobación para trabajo interior cuando se use contención.
- El técnico de muestreo de polvo con plomo debe hablar de la estrategia de muestreo con el renovador antes de empezar a trabajar.
- Consulte el Apéndice de muestreo del HUD y un ejercicio de muestreo opcional del HUD para obtener descripciones detalladas de las estrategias de muestreo del HUD.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



El HUD tiene diferentes requisitos que la EPA para la aprobación. Aunque el protocolo de aprobación posterior a la renovación de la EPA es similar al protocolo permitido por el HUD para la aprobación en la obra solamente, el HUD dispone de requisitos adicionales para usar esta estrategia de muestreo. Aunque los requisitos de muestreo son muy importantes para las actividades de renovación financiadas federalmente, estas unidades representarán un porcentaje relativamente pequeño de todos los proyectos de renovación llevados a cabo en todo el país. Debido a que la mayoría de los trabajos de renovación que se espera que tengan lugar en las viviendas de EE.UU. no será financiada con ayuda federal, se proporcionan detalles de muestreo del HUD adjuntos al plan de estudio en el ejercicio de muestreo opcional para trabajos financiados por el HUD y en el apéndice de muestreo del HUD. Todos los técnicos de muestreo de polvo con plomo deben tratar los planes de muestreo con el renovador antes de que empiece el trabajo; prestando atención especial a si el proyecto recibe asistencia de vivienda federal, de modo que pueda usarse la estrategia de muestreo apropiada para cumplir con las Prácticas Seguras para Trabajar con el Plomo.

## Cómo tomar muestras de polvo con un paño <sup>3-10</sup>

- Ahora que sabe dónde y cuándo tomar muestras, la sección siguiente cubrirá la parte más importante del curso: Cómo tomar muestras de polvo con un paño.
- Sea cual sea la regla según la que esté trabajando, los métodos para tomar y analizar más adelante muestras de polvo usando un paño son idénticos.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Materiales de muestreo de polvo con plomo

3-11

- **Paños** - Paños desechables empacados individualmente. Consulte con su laboratorio, a menudo los proporcionan.
- **Guantes** desechables - No deben estar esterilizados ni recubiertos de polvo.
- **Cubrezapatos** desechables - El uso de cubrezapatos desechables ayuda a minimizar la transferencia de polvo depositado de un lugar a otro.
- **Recipientes**- Tubos centrífugos u otros recipientes plásticos duros que no sean de vidrio. Deben ser tubos plásticos no esterilizados equipados con una tapa sellable.
- **Plantilla** reutilizable - Plantilla reutilizable de 12" x 12" para pisos.

Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011

Los suministros clave se indican arriba. Compruebe con su laboratorio analítico, ya que a menudo proporcionarán algunos de estos materiales.

- **Paños de polvo con plomo desechables.** Use paños empacados individualmente (los laboratorios a menudo los proporcionan). Los paños deben cumplir con la norma ASTM E1792-03. No use paños que contengan aloe o lanolina.
- **Guantes desechables.** Los guantes deben ser desechables. Se recomiendan guantes sin esterilizar y sin polvo porque el polvo en los guantes puede contaminar la muestra (los laboratorios a menudo los proporcionan).
- **Cubrezapatos desechables.** El uso de cubrezapatos desechables entre edificios y la retirada de cubrezapatos antes de entrar en un vehículo pueden ser útiles para minimizar la transferencia inadvertida de polvo depositado de un lugar a otro.
- **Tubos centrífugos u otros recipientes plásticos duros que no sean de vidrio.** Deben ser tubos plásticos no esterilizados equipados con una tapa sellable.
- **Plantillas reutilizables.** Lo mejor es una plantilla de cartulina desechable o plástica reutilizable de 12"x12".

## Materiales de muestreo de polvo con plomo (cont.) 3-12

- **Cinta adhesiva** - La cinta adhesiva o para pintores da buenos resultados.
- **Regla** -Para medir áreas de muestreo si no se dispone de plantillas.
- Formularios de recogida de muestras y **formularios de cadena de custodia** .
- **Artículos** de etiquetado y limpieza. Marcadores permanentes, bolsas de basura, etiquetas, bolsas resellables para guardar objetos y paños sanitarios.
- **Pluma** - Etiquete los tubos y escriba notas para completar el formulario de recogida de muestras.
- **Calculadora** - Para ayudar a calcular las dimensiones del área de muestreo.

Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011

Los suministros clave se indican arriba. Compruebe con su laboratorio analítico, ya que a menudo proporcionarán algunos de estos materiales.

**Cinta adhesiva.** La cinta de enmascarar o para pintores da buenos resultados. La cinta adhesiva se usa para fijar plantillas mientras se toman muestras de polvo y para delinear áreas de muestreo cuando no se dispone de plantillas.

**Regla.** Para medir áreas de muestreo si no se dispone de plantillas.

**Formularios de recogida de muestras y formularios de cadena de custodia.** Los laboratorios generalmente proporcionarán sus propios formularios.

**Artículos de etiquetado y limpieza.** Marcadores permanentes, bolsas para basura, etiquetas, bolsas de almacenamiento sellables y paños sanitarios para la cara y las manos si no hay acceso a agua templada jabonosa.

**Pluma.** Se debe usar una pluma para completar el formulario de recogida de muestras, etiquetar tubos y escribir notas.

**Calculadora.** Se debe usar una calculadora para asistir en el cálculo de dimensiones de áreas de muestreo.

**Paños sanitarios.** Deben usarse para la limpieza si no hay acceso a agua templada jabonosa.

## Muestras en blanco

- Paño nuevo sin usar probado en el laboratorio para determinar si el medio de muestreo está contaminado.
- El laboratorio no debe saber que son muestras en blanco;
  - A las muestras en blanco se les deben asignar números de muestras y ubicaciones;
  - Sólo su copia del formulario de recogida de muestras debe identificar qué muestras son muestras en blanco.
- Se debe enviar una muestra en blanco:
  - Por cada trabajo probado;
  - De cada lote de paños.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Las muestras en blanco son paños nuevos sin usar que se envían al laboratorio para determinar si los medios de muestreo están contaminados proporcionando un paño “limpio” (que se supone que no contiene plomo) como comparación. Como se deben preparar muestras en blanco para cada trabajo, debe tener en cuenta los costos relacionados con estas muestras en su cuota. El envío de muestras en blanco es importante para probar la precisión de sus técnicas de muestreo, los medios de muestreo y el análisis de laboratorio.

**Preparación de muestras en blanco.** Debe preparar muestras en blanco de la misma manera que otros paños de polvo.

- Prepare muestras en blanco al final de un trabajo – después de recoger todas sus muestras de paños de polvo.
- Saque un nuevo paño del recipiente con un guante nuevo, sacuda el paño y vuélvalo a doblar como si estuviera tomando una muestra de polvo.
- Inserte el paño sin usar en un recipiente de muestreo sin tocar ninguna superficie.

**Etiquetado y envío de muestras en blanco.** Las muestras en blanco deben etiquetarse para que pueda identificarlas, pero el laboratorio no puede. No etiquete muestras en blanco como “en blanco”.

- Dé a la muestra un número ficticio que se parezca a sus otros números de muestras y proporcione al laboratorio un lugar de muestreo ficticio y mediciones.
- Mantenga notas en sus registros identificando el número de muestras en blanco.
- Envíe una muestra en blanco por cada unidad muestreada. Además, se debe incluir una muestra en blanco de cada lote de paños usado para asegurarse de que los lotes no estén contaminados. El número de lote de paños se encuentra normalmente en el fondo del recipiente de paños.
- No se deben etiquetar muestras en blanco como tales debido a la posibilidad inevitable de sesgo de los analistas de laboratorio; es una mala práctica tener todas las muestras en blanco en la misma parte de las muestras de cada unidad (y cada lote de paños).

**Interpretación de las muestras en blanco.** Si el laboratorio detecta más de 10 µg/paño, se puede haber producido uno de tres errores:

- Los paños de polvo estaban contaminados antes de usarlos;
- Ha contaminado los paños durante el muestreo; o
- El laboratorio los ha contaminado durante el análisis.

Si la muestra en blanco está contaminada, entonces no se deben usar los datos y habrá que muestrear otra vez la unidad en cuestión.

3-14

## Cómo recoger muestras

Paso 1: Póngase cubrezapatos desechables y establezca el área de muestra.

Paso 2: Prepare los tubos.

Paso 3: Póngase guantes limpios.

Paso 4: Muestree el área seleccionada y ponga el paño en el tubo.

Paso 5: Mida el área de muestreo.

Paso 6: Anote el área de muestreo (dimensiones) en los formularios.

Paso 7: Limpieza.

 **Técnico de muestreo de polvo con plomo**  
Octubre de 2011



Esta diapositiva presenta una visión general del proceso de recogida de muestras de polvo, que tiene siete pasos. Aquí se presenta cada uno de estos pasos y con más detalle, más adelante en esta capacitación.

**Paso 1: Póngase cubrezapatos desechables y establezca el área de muestra.** Delinee con cuidado el área que vaya a muestrear usando una plantilla o cinta adhesiva.

**Paso 2: Prepare los tubos.** Etiquete los tubos y colóquelos parcialmente abiertos cerca del lugar que vaya a muestrear.

**Paso 3: Póngase guantes limpios.** Póngase guantes limpios antes de recoger cada muestra. Esto ayuda a minimizar la contaminación.

**Paso 4: Pase un paño por el área de muestreo.** Pase un paño por toda el área designada con un paño desechable para la muestra. Doble el paño y colóquelo en el tubo apropiado.

**Paso 5: Mida el área de muestreo.** Mida el área muestreada.

**Paso 6: Anote el área de muestreo en los formularios.** Anote la medida en los formularios de recogida de muestras y de cadena de custodia.

**Paso 7: Limpieza.** Los materiales de muestreo deben limpiarse o quitarse del sitio porque pueden estar contaminados.

## Paso 1: Póngase cubrezapatos desechables y establezca el área de muestreo

3-15

- Póngase cubrezapatos.
- Marque el área de muestreo con cinta adhesiva o una plantilla.
- Las plantillas deben ser de material duradero.
  - La muestra del piso mide generalmente 12" x 12".
  - Asegúrese de limpiar la plantilla con un paño nuevo.
- También se puede usar cinta adhesiva para marcar el área de muestreo.
- Coloque la cinta adhesiva de forma recta de modo que pueda medir con precisión el área de muestreo más adelante.
- NO toque el área dentro del área de muestreo.

Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011

### **Paso 1: Póngase cubrezapatos desechables y establezca el área de muestreo**

Lo siguiente describe cómo establecer el área de muestreo usando una plantilla. Siempre que sea posible, use una plantilla para evitar errores de medición. (**\*Asegúrese de limpiar la plantilla antes de seguir el protocolo de muestreo**).

Las dimensiones de las plantillas variarán:

- La plantilla del piso debe tener una abertura de 144 pulgadas cuadradas o 1 pie cuadrado (12 pulgadas = 1 pie) o un área alternativa que tenga dimensiones conocidas de forma precisa. El pie cuadrado es la medición básica usada por la guía recomendada por la EPA para las pruebas de aprobación de polvo con plomo.
- La plantilla del antepecho o del canal interior de la ventana debe tener una abertura de al menos 16 pulgadas cuadradas (aproximadamente 2" x 8"). Los antepechos interiores pueden variar de ancho.
- Pegue con cinta adhesiva la plantilla a la superficie apropiada (piso, antepecho interior o canal interior) usando cinta adhesiva de enmascarar o para pintores. Tenga cuidado de no poner las manos en el área de muestreo, ya que esto podría quitar o añadir plomo y darle un resultado engañoso.
- Si usa cinta adhesiva, asegúrese de que se ponga de forma recta de modo que se pueda determinar un área precisa para el tamaño de la muestra. Es muy difícil medir el área si la cinta adhesiva no se pone formando un cuadrado o un rectángulo.

No toque ni altere la superficie dentro del área de la muestra medida. Esto puede quitar o añadir polvo con plomo y darle un resultado engañoso. (Usted medirá el área exacta de la superficie de la muestra después de recoger la muestra de polvo).

3-16

## Colocación de la plantilla en el piso con cinta adhesiva



 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011 

Aquí damos un ejemplo de cómo se establece el área de muestreo cuando tenga una plantilla. Observe cómo está adherida al piso.

**\*Asegúrese de limpiar plantillas reutilizables.** Ponga cinta adhesiva en las esquinas a un ángulo de 45 grados en sentido opuesto a la esquina.

**\*Asegúrese de no tocar el interior del área de muestreo.**

**Marcado del área de muestreo con cinta adhesiva** 3-17



 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011 

Aquí damos un ejemplo de cómo usar cinta adhesiva para delinear el área de muestreo en un piso cuando no se disponga de plantilla. Asegúrese de que la cinta adhesiva se ponga perpendicular para garantizar que el área delineada sea tan parecida a un cuadrado perfecto como sea posible. Al hacer esto, se medirá el área de la muestra de forma más sencilla y precisa.

3-18

## Colocación de cinta adhesiva en el antepecho de la ventana



The photograph shows a person's hands applying a piece of white adhesive tape to a light-colored wooden window sill. The person is wearing a watch on their left wrist and a bracelet on their right. The window frame is visible in the background.

 **Técnico de muestreo de polvo con plomo**  
Octubre de 2011



Si no se dispone de una plantilla para un antepecho o canal, establezca el área de muestreo con cinta adhesiva para pintores. Ponga la cinta adhesiva perpendicular al borde del antepecho o canal. El área de muestreo se calculará después de tomar la muestra para no contaminar el área.

Si el antepecho o el canal no tienen cinta adhesiva, el ancho del área de muestreo varía de la parte delantera a la parte trasera cuando los extremos del antepecho o del canal no sean líneas rectas paralelas, de modo que el área de la muestra sea difícil de determinar.

Asegúrese de que el área de muestreo mida al menos 16 pulgadas cuadradas. Trate de tomar una muestra de al menos 8" de ancho del antepecho.

## Paso 2: Prepare los tubos

- Use tubos limpios de lados duros.
- Asegúrese de que el tubo esté etiquetado con un número de identificación.
- Anote el número de identificación en los formularios de recogida de muestras y de cadena de custodia.
- Desenrosque parcialmente la tapa del tubo.
- Coloque el tubo cerca del área de muestreo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### Paso 2: Prepare los tubos

Los tubos deben prepararse de modo que estén debidamente etiquetados y sean accesibles cuando estén listos para poner las muestras en ellos.

- Etiquete cada tubo con un número de identificación.
- Anote el número de identificación en los formularios de recogida de muestras y de cadena de custodia.
- Desenrosque parcialmente la tapa del tubo para asegurarse de que se pueda abrir fácilmente.
- Coloque el tubo cerca del área que vaya a muestrear. Esto evita la posible contaminación del paño y la pérdida de polvo muestreado entre el momento en que recoge la muestra y la coloca en el tubo.
- Tal vez sea útil organizar los tubos en un portatubos de ensayo portátil.

### Paso 3: Póngase guantes limpios

- Use guantes desechables.
- Use guantes nuevos para cada muestra.
- Después de ponerse los guantes, NO toque nada más antes de recoger el paño.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



#### **Paso 3: Póngase guantes limpios**

Al llevar guantes limpios se evita la transferencia de polvo con plomo de las manos al paño.

- Use guantes desechables.
- Use guantes nuevos para cada muestra recogida.
- No se ponga los guantes hasta que esté listo para tomar la muestra. Puede contaminar los guantes si toca otras superficies, como al medir el área de muestreo.
- Después de ponerse los guantes, NO toque nada más antes de recoger el paño.

## **Paso 4: Pase un paño por las áreas de muestreo** 3-21

- Los procedimientos para tomar muestras de polvo usando un paño de pisos, antepecho de ventana y canales se indican en las diapositivas siguientes.
- El procedimiento para muestrear pisos es diferente que el procedimiento para muestrear antepecho y canales de ventanas.
- El Paso 4 de muestreo de polvo con plomo usando un paño se describe también en la *Guía de campo del técnico de muestreo de polvo con plomo*.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Paso 4: Pase un paño por el área de muestreo – Pisos <sup>3-22</sup>

- No toque otros objetos. Pueden contaminar el paño.
- Haga fuerza sobre el paño (con los dedos, no con la palma de la mano) en una esquina superior del área de muestreo.
- Haga tantos movimientos en “S” como sean necesarios de un lado a otro para pasar el paño por toda el área de muestreo. No se salga del límite exterior de la cinta adhesiva o plantilla.
- Doble el paño por la mitad, manteniendo el lado sucio dentro, y repita el procedimiento para pasar el paño (movimiento en “S”). Doblar el paño con cuidado ayuda a prevenir la pérdida del polvo recogido.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### **Paso 4: Procedimiento de muestreo para pisos**

- No toque otros objetos. Pueden contaminar el paño.
- Haga fuerza sobre el paño (con los dedos, no con la palma de la mano) en una esquina superior del área de muestreo.
- Haga tantos movimientos en “S” como sean necesarios de un lado a otro para pasar el paño por toda el área de muestreo. No se salga del límite exterior de la cinta adhesiva o plantilla.
- Doble el paño por la mitad, manteniendo el lado sucio dentro, y repita el procedimiento para pasar el paño (movimiento en “S”). Esto ayuda a prevenir la pérdida del polvo recogido.

## Paso 4: Pase un paño por el área de muestreo – Pisos (cont.) <sup>3-23</sup>

- Doble otra vez el paño por la mitad, manteniendo todo el polvo en el paño, y repita una vez más el procedimiento para pasar el paño, concentrándose en recoger el polvo de las esquinas dentro del área de la superficie seleccionada.
- Los paños se doblan para mantener el polvo recogido dentro del paño, evitar pérdidas de polvo y exponer una superficie limpia para pasar el paño a fin de efectuar una recogida adicional.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### Paso 4: Procedimiento de muestreo para pisos

- Doble otra vez el paño por la mitad, manteniendo todo el polvo en el paño, y repita una vez más el procedimiento para pasar el paño, concentrándose en recoger el polvo de las esquinas dentro del área de la superficie seleccionada.
- Los paños se doblan para mantener el polvo recogido dentro del paño, evitar pérdidas de polvo y exponer una superficie limpia para pasar el paño a fin de efectuar una recogida adicional.

Los estudiantes deben consultar el **Anexo 3-A: Formulario de recogida de muestras** y el **Anexo 3-B: Formulario de recogida de muestras completado**. En el **Anexo 3-D** se puede encontrar una lista de comprobación de los pasos clave incluidos en la toma de una muestra de polvo: **Lista de comprobación de paños de polvo con plomo** y la *Guía de campo para técnicos de muestreo de polvo*.

## Paso 4: Pase un paño por el área de muestreo – Pisos (cont.) <sup>3-24</sup>

- Doble nuevamente el paño con el lado de la muestra doblado hacia adentro, y ponga el paño doblado dentro del tubo de muestras. Evite el contacto con otras superficies.
- Tape el recipiente. Deseche los guantes en una bolsa para basura.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### Paso 4: Procedimiento de muestreo para pisos

- Doble nuevamente el paño con el lado de la muestra doblado hacia dentro, y ponga el paño doblado dentro del tubo de muestras. Evite el contacto con otras superficies. Los paños deben guardarse solamente en su recipiente original o en el tubo. No use bolsas plásticas ni otros objetos para guardar los paños. También se deben usar paños en blanco. A los paños en blanco se les debe asignar números y ubicaciones de muestras, de modo que en el laboratorio no se sepa que son paños en blanco. Solamente su copia del formulario de recogida de muestras debe identificar qué muestras son muestras en blanco.
- Tape el recipiente. Deseche los guantes en una bolsa para basura.

Los estudiantes deben consultar el **Anexo 3-A: Formulario de recogida de muestras** y el **Anexo 3-B: Formulario de recogida de muestras completado**. En el **Anexo 3-D** se puede encontrar una lista de comprobación de los pasos clave incluidos en la toma de una muestra de polvo: **Lista de comprobación de paños de polvo con plomo** y la *Guía de campo para técnicos de muestreo de polvo*.

## Muestreo del piso



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Muestreo del piso



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Muestreo del piso



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## **Paso 4: Pase un paño por el área de muestreo – antepechos y canales de ventanas**

3-28

- Muestreo de antepechos y canales de ventanas interiores:
  - Mantenga los dedos juntos y planos contra la superficie;
  - Pase un paño por la superficie una sola vez mientras ejerce una presión constante;
  - Doble el paño por la mitad con el lado usado hacia adentro y pase el paño en ambos sentidos;
  - Doble el paño por la mitad otra vez con el lado usado hacia adentro y concéntrese en las esquinas y bordes;
  - Coloque el paño doblado en el tubo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### **Consideraciones especiales para antepechos y canales de ventana**

Los canales de ventana pueden contener peligros de plomo preexistentes en el polvo. Si es posible, las LDST deben indicar los requisitos de muestreo de canales de ventana con el renovador certificado antes de que empiece la renovación. Si las ventanas del área de trabajo permanecen cerradas y cubiertas con plástico durante la renovación, el muestreo de canales de ventana no será necesario.

#### Procedimiento de muestreo para antepechos y canales de ventana:

- Al mantener los dedos juntos a lo largo contra la superficie seleccionada, pase un paño por la superficie medida en un sentido en una sola pasada. Ejercer presión con los dedos al pasar un paño por la superficie. Esto evitará la sobrecarga del paño en la primera pasada.
- Doble el paño por la mitad con el lado de la muestra hacia dentro, y repita el procedimiento anterior de pasar el paño en ambos sentidos dentro de la superficie seleccionada en un lado del paño doblado.
- Doble el paño por la mitad con el lado de la muestra hacia dentro, y repita una vez más el procedimiento para pasar el paño, concentrándose en recoger el polvo depositado de las esquinas dentro de la superficie seleccionada.

## **Paso 4: Pase un paño por el área de muestreo – Antepechos y canales de ventanas (cont.)** 3-29

- Muestreo de antepechos interiores y canales de ventanas interiores
  - Tape el tubo;
  - Etiquete el tubo debidamente;
  - Mida y anote las dimensiones del área de muestreo seleccionada. Deseche los guantes en una bolsa para basura y después cierre la bolsa.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### **Consideraciones especiales para antepechos y canales interiores de ventana**

#### Procedimiento de muestreo para antepechos y canales de ventana:

- Doble nuevamente el paño con el lado de la muestra doblado hacia dentro, y ponga el paño doblado dentro del tubo de muestras y tápelo.
- Etiquete el tubo con información suficiente para identificar exclusivamente la muestra.
- Mida y anote las dimensiones del área de muestreo seleccionada (el área realmente limpiada durante la recogida de muestras). Deseche los guantes en una bolsa para basura.

3-30

## Muestreo de un antepechos de ventana



 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011 

Observe la forma en que el técnico de muestreo de polvo con plomo sujeta el paño y lo pasa por el antepecho de la ventana.



Este es un ejemplo de cómo tomar una muestra de un canal de ventana. El canal no tiene cinta adhesiva porque su área mide menos de 16 pulgadas, por lo que debe tomar una muestra de todo el canal y determinar su área. Mida con cuidado y hacia abajo hasta 1/8 de pulgada. Asegúrese de que el canal de la ventana se haya limpiado de forma adecuada antes del muestreo.

## Paso 5: Mida el área de muestreo

- Mida el ancho y la longitud (a menos que se haya usado la plantilla). El área debe medir al menos 16 pulgadas cuadradas (2 pulgadas por 8 pulgadas). Mida con una precisión de 1/8 pulg.
- Mida el área exacta después de tomar la muestra:
  - Longitud del antepecho o canal entre bordes interiores de la cinta adhesiva;
  - Ponga cinta adhesiva a través del ancho del antepecho o canal (de adelante hacia atrás).
- No quite la cinta adhesiva hasta después de que se hayan tomado las medidas.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### Paso 5: Mida el área de muestreo

Si se usó una plantilla, anote las dimensiones de la plantilla en el formulario de recogida del laboratorio. Si no se usó una plantilla, se debe medir el área de muestreo.

- Mida la longitud y el ancho exactos del área de muestreo con una cinta de medir después de haber tomado la muestra de polvo. Esto le permite obtener una medición exacta sin contaminar el área de la muestra.
- Asegúrese de medir el área dentro de la cinta adhesiva, no fuera del límite externo
- Mida siempre hasta un octavo de pulgada (1/8”). La medición descuidada puede producir resultados inexactos.

3-33

## Medición del antepecho de la ventana



 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Al terminar de pasar el paño, mida el área por la que se ha pasado el paño, a menos que haya usado una plantilla y conozca ya las dimensiones. Mida la longitud y el ancho del área por la que se ha pasado el paño.

**Nota:** La regla no tiene espacio adicional entre el lugar donde empiezan las mediciones y el borde de la regla.

## Paso 6: Anote el área de muestreo en los formularios

3-34

- Anote la medida en los formularios de recogida de muestras y de cadena de custodia del laboratorio.
- Calcule el área marcada por la cinta adhesiva y anótela en los formularios de recogida de muestras y cadena de custodia del laboratorio.
- En algunos casos, será necesario convertir las pulgadas en pies. Para facilitar estos cálculos, las medidas deben convertirse siempre de fracciones a decimales (por ejemplo, 0.5 en vez de 1/2).
- Consulte con el laboratorio analítico en lo que se refiere a requisitos de anotación adicionales.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



•Vea el **Anexo 3-A: Formulario de recogida de muestras** y el **Anexo 3-B: Formulario de recogida de muestras completado**.

•Los instructores deben sacar el **Anexo 3-C: Hoja de trabajo para realizar cálculos matemáticos de fracciones a decimales** y repaso con la clase. Tal vez sea muy útil hacer unos pocos cálculos para la clase.

## Paso 7: Limpieza

- Limpie la plantilla con un paño de muestreo limpio; coloque la plantilla en una bolsa plástica para guardar objetos.
- Retire los materiales de la obra:
  - Guantes, cinta adhesiva de pisos y ventanas, cubrezapatos usados;
  - Ponga los artículos en una bolsa plástica, **NO** en los recipientes del cliente.
- Limpie la ropa y quítese los cubrezapatos antes de salir del área de trabajo.
- Límpiense la cara y las manos con agua jabonosa templada;
  - Use paños sanitarios si no tiene acceso a agua templada jabonosa.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### Paso 7: Limpieza

Los materiales de muestreo pueden estar contaminados y por lo tanto deben limpiarse o quitarse del sitio.

- Limpie la plantilla con un paño de muestreo limpio y colóquela en una bolsa plástica resellable para guardar objetos. Esto descontamina la plantilla entre usos y ayuda a evitar la contaminación cuando no se use. Deseche el paño en la bolsa para basura.
- Asegúrese de haber anotado el lugar y las dimensiones del área de la muestra antes de quitar la cinta adhesiva.
- Quítese los guantes, la cinta adhesiva y los cubrezapatos. Deséchelos en una bolsa para basura.
- Límpiense la cara y las manos con agua jabonosa templada. (Use paños sanitarios si no tiene acceso a agua templada jabonosa).

Consulte la *Guía de campo para técnicos de muestreo de polvo* y el **Anexo 3-D: Lista de comprobación de paños de polvo con plomo**, que resumen todos los pasos que se acaban de describir.

## Actividad práctica: Probemos.

- Ahora vamos a practicar cómo tomar muestras de polvo usando un paño.
- Cada individuo debe demostrar pericia en esta tarea.
- Siga las instrucciones de su instructor para tomar muestras.
- Puede consultar su *Guía de campo* o el **Anexo 3-D** para obtener una lista de pasos clave.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



**Actividad:** Tome muestras en una variedad de superficies – antepechos y canales de ventanas, y pisos.

## Cómo evitar errores comunes

- Estos errores comunes pueden dar resultados incorrectos:
  - Medición incorrecta;
  - Paño contaminado;
  - Guantes contaminados;
  - Área de muestreo alterada;
  - Anotación defectuosa.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Si el técnico de muestreo de polvo con plomo comete cualquiera de los siguientes errores comunes, el técnico podría obtener resultados incorrectos.

**Medición incorrecta.** Los pequeños errores al leer la cinta de medir pueden producir resultados engañosos. Un error de media pulgada puede marcar la diferencia entre pasar o no pasar las normas de EPA/HUD para polvo con plomo.

**El paño está contaminado.** Es importante que el paño esté limpio antes de recoger la muestra y que no pierda polvo antes de poner el paño en el tubo. Entre las fuentes comunes de contaminación se incluyen las siguientes:

- Contacto entre el paño y el piso o la ventana antes de ponerlo en el tubo.
- El paño se cae al piso antes de pasarlo y no se consigue uno nuevo.
- Los movimientos del paño se salen del contorno de la plantilla o área con cinta adhesiva, acumulando polvo o residuos adicionales.
- El paño se coloca en el piso o en el antepecho interior mientras se desenrosca la tapa del tubo, acumulando polvo.

**Los guantes están contaminados.** Los guantes pueden contaminar la muestra si no están limpios.

- Los guantes se ponen demasiado pronto y usted toca otras superficies.
- Los guantes no se cambian para cada muestra. Los guantes usados anteriormente pueden contener plomo

**Área de muestreo alterada.** La contaminación puede quitar o añadir polvo con plomo al área de muestreo antes de que pase un paño por el área. El técnico de muestreo de polvo con plomo debe seleccionar una nueva área de muestreo.

- Ponga la mano o la cinta de medir dentro del área de la muestra antes de pasar el paño.
- Ponga la mano dentro del área de la muestra mientras pone cinta adhesiva en el piso.
- Deslice la plantilla a través del área de muestreo a medida que la pega con cinta adhesiva.
- Use la plantilla que no se haya limpiado.

**El área de la muestra se anota de forma incorrecta.** Para evitar errores:

- Anote las mediciones para antepechos y canales interiores inmediatamente **después** de medir el área.
- Revise los formularios antes de enviarlos para verificar las mediciones.

## ¿Cuál fue el resultado?

- ¿Le gustaría repasar y practicar nuevamente cualquiera de estos pasos?
- ¿Está listo para hacer esto por su cuenta?



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Cuando termine el muestreo, hable de estos asuntos con el grupo grande.

## Muestreo de polvo compuesto usando un paño

3-39

- En el muestreo compuesto, se deben recoger muestras de componentes comunes en diferentes habitaciones y analizarse como si fueran una.
- Puede recibir una solicitud para tomar una muestra compuesta durante las pruebas de aprobación de polvo con plomo.
- Los laboratorios analíticos con frecuencia tienen dificultades para procesar muestras compuestas. Póngase en contacto con su laboratorio antes de tomar muestras compuestas.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



La EPA permite muestras compuestas durante las pruebas de aprobación de polvo con plomo. Puede recibir una solicitud para tomar una muestra compuesta durante las pruebas de aprobación de polvo con plomo. El HUD se opone al muestreo compuesto para la aprobación. Los laboratorios analíticos con frecuencia tienen dificultades para procesar muestras compuestas. Póngase en contacto con su laboratorio antes de tomar muestras compuestas.

Una muestra compuesta es una muestra que contiene hasta cuatro paños de polvo en un recipiente. Cada paño se llama muestra secundaria.

Una muestra compuesta indica la cantidad promedio de polvo con plomo en todas las áreas de muestreo. Esto proporciona una medida de exposición promedio. Es necesario recoger muestras secundarias de áreas de igual tamaño para que los resultados sean un promedio.

A diferencia de las muestras de paños individuales, las muestras compuestas no definen el lugar del polvo con plomo, si existe. En vez de eso, simplemente identifican que existe polvo con plomo en algún lugar del área muestreada.

## Reglas para una muestra compuesta

- Mida la cantidad promedio de polvo con plomo en varias superficies (hasta 4) del mismo tipo:
  - El recipiente de muestras contiene un máximo de 4 paños para el polvo;
  - No use más de 4 paños;
  - No mezcle muestras de distintos tipos de superficies;
- Tome una muestra de áreas iguales con cada paño, y use plantillas donde sea posible.
- Antepechos interiores o canales: use el antepecho o el canal más pequeño para fijar el área.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Asegúrese de que las áreas muestreadas de cada muestra secundaria sean del mismo tamaño. Si incluye paños con polvo recogido de áreas de tamaños variables, no podrá obtener una lectura exacta de los niveles promedio. Esto no debe ser un problema si se usan plantillas.

- **Pisos.** Use un área de muestreo de 12” x 12”. Use una plantilla o un contorno de cinta adhesiva.
- **Antepechos y canales de ventana interiores.** Identifique el antepecho y/o el canal de ventana interior más pequeño que piense muestrear. Mida la longitud y el ancho después de poner la plantilla o la cinta adhesiva y tome una muestra de polvo. Use estas mediciones para delinear la misma área de muestreo para todos los antepechos y/o canales interiores. Esto garantizará que todos los antepechos o canales interiores muestreados sean del mismo tamaño.

No combine muestras secundarias de distintas unidades. Una muestra compuesta solamente puede incluir paños de polvo de una sola unidad. No use más de cuatro paños en una muestra compuesta. Es difícil para los laboratorios analizar muestras compuestas que contengan más de cuatro paños. Compruebe que su laboratorio tenga experiencia en el análisis de paños compuestos.

## Procedimientos de muestreo compuesto

3-41

- Marque todas las áreas por donde pasar un paño para una muestra compuesta antes de recogerla.
- Use un paño nuevo por cada muestra secundaria.
- Siga los procedimientos de muestreo para paños individuales.
- Use un formulario de cadena de custodia por cada muestra compuesta.
- No es necesario cambiar de guantes entre muestras secundarias.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



- Siempre que sea posible, use una plantilla al recoger muestras compuestas. Si no se dispone de una plantilla, describa las áreas que piensa limpiar con un paño antes de recoger las muestras secundarias. Recuerde que el tamaño de la muestra debe ser igual para todas las muestras secundarias incluidas en una muestra compuesta.
- Use un paño separado para cada muestra secundaria que se limpie.
- Siga los procedimientos de muestreo para paños individuales.
- Se puede usar un conjunto de guantes para todas las muestras secundarias en la muestra compuesta. No obstante, si el guante toca un área fuera del área de muestreo, póngase uno nuevo.
- Después de pasar un paño por cada área de muestras secundarias, coloque con cuidado el paño en el tubo.

## Higiene apropiada después de completar un trabajo de muestreo

3-42

- Lavado de manos.
- Lavado de la cara.
- Revise la ropa y los zapatos (especialmente suelas) antes de salir de la obra.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Resumen

- Planificación de ubicaciones de muestreo y artículos
- Dónde y cuándo tomar muestras de polvo usando un paño.
- Pasos para tomar una muestra de polvo usando un paño.
- Muestreo de una sola superficie y compuesto.
- Limpie después del muestreo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



**Anexo 3-A: Formulario de recogida de muestras  
Formulario de muestreo de polvo con plomo en la obra usando un paño**

Nombre del técnico de muestreo: \_\_\_\_\_

Nombre del propietario de la vivienda: \_\_\_\_\_

Dirección de la propiedad: \_\_\_\_\_ Apartamento N°

Número de la muestra	Habitación y ubicación (nombre de la habitación usado por el propietario)	Tipo de superficie* (encierre una en un círculo)	Dimensiones del área de la muestra (pulgadas x pulgadas)	Área (pie <sup>2</sup> )
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		

\* Tipos de superficie PS = Piso; AV = Antepecho de ventana; CV = Canal de ventana

Número total de muestras en esta página: \_\_\_\_\_

**Anexo 3-B: Formulario de recogida de muestras completado**  
**Formulario de muestreo de polvo con plomo en la obra usando un paño**

Nombre del técnico de muestreo: Jane White

Nombre del propietario de la vivienda: Familia Smith

Dirección de la propiedad: 78 East Main St., Hammond, IN 89898 Apartamento N°: 25

Número de muestra	Habitación y ubicación (nombre de la habitación usado por el propietario)	Tipo de superficie* (encierre una en un círculo)	Dimensiones del área de la muestra (pulgadas x pulgadas)	Área (pie <sup>2</sup> )
98-1	Dormitorio grande de arriba – cerca del vano de la puerta	<u>PS</u> AV CV	11 <sup>5</sup> / <sub>8</sub> " x 12 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> "	.979
98-2	Dormitorio grande de arriba – ventana seleccionada en la habitación, en el lado oeste de la habitación	PS <u>AV</u> CV	23 <sup>15</sup> / <sub>16</sub> " x 2 <sup>7</sup> / <sub>8</sub> "	.478
98-3	Dormitorio pequeño de arriba – en el centro de la habitación	<u>PS</u> AV CV	11 <sup>13</sup> / <sub>16</sub> " x 12 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	1.025
98-4	Dormitorio pequeño de arriba – única ventana en la habitación	PS <u>AV</u> CV	24 <sup>1</sup> / <sub>8</sub> " x 3 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	.544
98-5	Cocina – cerca de la estufa	<u>PS</u> AV CV	11 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> " x 11 <sup>3</sup> / <sub>8</sub> "	.928
98-6	Cocina – por encima del fregadero	PS <u>AV</u> CV	23 <sup>9</sup> / <sub>16</sub> " x 3"	.491
		PS AV CV		
		PS AV CV		
		PS AV CV		

\* Tipos de superficie PS = Piso; AV = Antepecho de ventana; CV = Canal de ventana

Número total de muestras en esta página: 6

### Anexo 3-C: Hoja de trabajo para efectuar cálculos matemáticos de fracciones a decimales

Al anotar el área de muestreo en el formulario de recogida de muestras de polvo con plomo usando un paño, tal vez necesite efectuar una o ambas conversiones siguientes: conversión de fracciones en decimales y conversión de pulgadas cuadradas en pies cuadrados. Para facilitar los cálculos matemáticos, las fracciones deben convertirse siempre primero en decimales. Consulte la siguiente tabla de conversiones comunes para recibir asistencia.

#### 1. Conversión de fracciones en decimales: Tabla de conversiones comunes

Fracción	Decimal
1/8	0.125
2/8	0.250
3/8	0.375
4/8	0.500
5/8	0.625
6/8	0.750
7/8	0.875

Fracción	Decimal
1/4	0.250
2/4	0.500
3/4	0.750
1/3	0.333
2/3	0.667
1/2	0.500

#### 2. Conversión de pulgadas cuadradas en pies cuadrados (pie<sup>2</sup>)

Si el área donde se tomó la muestra no era un pie cuadrado, tendrá que convertirla a esta dimensión. Un pie es igual a 12 pulgadas, y 1 pie cuadrado es igual a 144 pulgadas cuadradas

- ◆ Anote el área de la muestra en pulgadas (pulg) en vez de en pies (pie).
- ◆ Convierta el área de muestreo a pulgadas cuadradas (pulg<sup>2</sup>). Redondee el número a un máximo de tres lugares decimales.
- ◆ Divida las pulgadas cuadradas por 144 para obtener pies cuadrados (pie<sup>2</sup>). Redondee el número a un máximo de tres lugares decimales.

Las dimensiones del área de la muestra son en pulgadas (pulg)	Longitud: _____ pulg Ancho: _____ pulg
Multiplique la longitud por el ancho para calcular el área en pulgadas cuadradas (pulg <sup>2</sup> )	_____ pulg × _____ pulg = _____ pulg <sup>2</sup>
Divida el área en pulgadas cuadradas (pulg <sup>2</sup> ) por 144 para calcular el área en pies cuadrados (pie <sup>2</sup> )	_____ pulg <sup>2</sup> ÷ 144 = _____ pie <sup>2</sup>

#### 3. Ejemplo: Convierta un área que mide 20 ½ pulgadas de largo y 5 ¼ pulgadas de ancho a pies cuadrados.

- ◆ Convierta fracciones en decimales: 20 ½ pulg → 20.50 pulg 5 ¼ pulg → 5.250 pulg
- ◆ Calcule el área en pulgadas cuadradas: 20.500 pulg × 5.250 pulg = 107.625 pulg<sup>2</sup>
- ◆ Calcule el área en pies cuadrados: 107.625 pulg<sup>2</sup> ÷ 144 = 0.747 pies<sup>2</sup>

## Anexo 3-D: Lista de comprobación de muestras de polvo con plomo de la EPA usando un paño

Éstos son los pasos que hay que efectuar para tomar una muestra de polvo con plomo usando un paño. Cuando recoja muestras de polvo, debe seguir cada uno de estos pasos. **Nota:** El procedimiento para muestrear pisos es diferente que el procedimiento para muestrear antepechos y canales de ventanas.

Paso	Criterios	✓
<b>1.</b>	<b>Póngase cubrezapatos desechables y establezca el área de muestra</b>	
	◆ Limpie la plantilla y <u>deseche</u> el paño debidamente.	
	◆ Pegue la plantilla con cinta adhesiva; o establezca el área de muestreo usando cinta adhesiva	
<b>2.</b>	<b>Prepare los tubos</b>	
	◆ Etiquete el tubo con un número de identificación	
	◆ Anote el número de identificación en los formularios de recogida de muestras y de cadena de custodia.	
	◆ Desenrosque parcialmente la tapa del tubo y ponga el tubo cerca del área donde se vaya a llevar a cabo el muestreo	
<b>3.</b>	<b>Póngase guantes limpios</b>	
<b>4.</b>	<b>Limpie el área de muestreo con un paño y ponga el paño en el tubo centrífugo.</b>	
<b>4a.</b>	<b><i>Primera pasada (pisos):</i></b>	
	◆ Haga fuerza sobre el paño hacia abajo	
	◆ Efectúe movimientos superpuestos en “S” sobre la superficie de la muestra mientras se mueve de uno a otro lado	
	◆ No se salga del límite externo de la cinta adhesiva o de la plantilla	
<b>4b.</b>	<b><i>Segunda pasada (pisos):</i></b>	
	◆ Doble el paño por la mitad, manteniendo el polvo dentro, y haga fuerza hacia abajo sobre el paño	
	◆ Efectúe movimientos superpuestos en “S” de arriba hacia abajo.	
	◆ No se salga del límite externo de la cinta adhesiva o de la plantilla	
<b>4c.</b>	<b><i>Tercera pasada (pisos):</i></b>	
	◆ Doble el paño por la mitad, manteniendo el polvo dentro, y haga fuerza hacia abajo sobre el paño	
	◆ Repita el procedimiento de limpieza con un paño una vez más (concentrándose en las esquinas)	
	◆ No se salga del límite externo de la cinta adhesiva o de la plantilla	

	◆ Vuelva a doblar el paño, manteniendo todo el polvo dentro del paño	
	◆ Ponga el paño en un tubo de muestras	
<b>4d.</b>	<b><i>Antepechos y canales de ventanas (lado a lado)</i></b>	
	◆ Mantenga los dedos juntos, limpie la superficie en un sentido y haga fuerza hacia abajo sobre el paño	
	◆ Doble el paño por la mitad y repita el procedimiento de limpieza, usando un sentido inverso	
	◆ Vuelva a doblar el paño por la mitad y repita el procedimiento de limpieza concentrándose en las esquinas.	
	◆ Vuelva a doblar el paño e introdúzcalo en un recipiente de paredes rígidas	
	◆ Etiquete el recipiente de paredes rígidas para identificar la muestra	
<b>5.</b>	<b>Mida el área de la muestra</b>	
	◆ Mida el área dentro de la cinta adhesiva, no fuera del límite externo	
	◆ Mida con una precisión de 1/8 pulg	
<b>6.</b>	<b>Anote el área de la muestra</b>	
	◆ Calcule el área de la muestra	
	◆ Anote las mediciones en el formulario de recogida de muestras	
	◆ Rellene el formulario de la cadena de custodia	
<b>7.</b>	<b>Limpieza</b>	
	◆ Limpie la plantilla con un paño nuevo, coloque la plantilla en una bolsa plástica para su almacenamiento y después deseche el paño	
	◆ Ponga los guantes, los cubrezapatos usados y la cinta adhesiva de los pisos y ventanas en bolsas de basura	
	◆ Revise la ropa y los zapatos (especialmente suelas) antes de salir de la obra	
	◆ Lávese la cara y las manos con agua jabonosa templada o paños sanitarios	

# Capítulo 4: Selección de un laboratorio

4-1

# Capítulo 4 Selección de un laboratorio e interpretación de los resultados

Preparado por la Agencia de  
Protección Ambiental de EE.UU. y el  
Departamento de Vivienda y  
Urbanismo de EE.UU.

 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Objetivos

- Seleccione un laboratorio reconocido por la EPA.
- Mantener una cadena de custodia.
- Revisar e interpretar resultados de laboratorio.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Después de efectuar un muestreo de polvo con plomo usando un paño, tendrá que enviar las muestras a un laboratorio para su análisis e interpretar los resultados del laboratorio para determinar las concentraciones de polvo con plomo en una unidad. Este capítulo describe los pasos que tendrá que efectuar.

Al final de este capítulo, podrá hacer lo siguiente:

- **Seleccionar** un laboratorio reconocido por la EPA y **explicar** por qué es importante una selección apropiada
- **Una** lista de los pasos importantes para asegurarse de que las muestras no se manipulen indebidamente ni se pierdan, manteniendo una cadena de custodia
- **Repasar** e **interpretar** los resultados del laboratorio.

## Selección de un laboratorio

- Envíe muestras a un laboratorio reconocido por el Programa Nacional de Acreditación de Laboratorios para Plomo (NLLAP) de la EPA.
- Para localizar un laboratorio:
  - Llame al Centro de Información Nacional sobre el Plomo (NLIC) al 1-800-424-LEAD;
  - Visite el sitio Web de la EPA en [www.epa.gov/lead/pubs/nllap.htm](http://www.epa.gov/lead/pubs/nllap.htm).
- Vea la hoja de datos “Selección de un laboratorio sobre el análisis del plomo” al final de este capítulo.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Se deben enviar todas las muestras a un laboratorio reconocido por el Programa Nacional de Acreditación de Laboratorios sobre Plomo (NLLAP) de la EPA para ser expertos en el análisis de **plomo** en el **polvo**.

- El NLLAP proporciona al público una lista de laboratorios reconocidos para analizar plomo en muestras de polvo. Puede ponerse en contacto con el Centro de distribución de información del Centro Nacional de Información sobre el Plomo (NLIC) llamando al 1-800-424-LEAD, o visitar el sitio Web de la EPA en [www.epa.gov/lead/pubs/nllap.htm](http://www.epa.gov/lead/pubs/nllap.htm) para obtener una lista actualizada de laboratorios reconocidos por la NLLAP. Un boletín técnico titulado *Selección de un laboratorio para un análisis de plomo: El NLLAP de la EPA*, EPA 747-G-99-002, abril de 1999, está también en el sitio Web de la EPA.
- Para que un laboratorio sea reconocido por EPA-NLLAP, debe participar en el Programa de Pruebas Analíticas Expertas del Plomo Ambiental (ELPAT) y someterse a una auditoría de sistemas de calidad, entre otras una evaluación en el lugar realizada por una organización de acreditación fuera del laboratorio que participe en el NLLAP, como la Asociación de Higiene Industrial de EE.UU.

Es importante reconocer que no todos los laboratorios reconocidos satisfarán sus necesidades. Tomarse el tiempo para seleccionar un buen laboratorio le ahorrará tiempo y esfuerzo a largo plazo. Saber los costos asociados con los artículos de laboratorio y el análisis también le ayudará a calcular las cuotas que debe cobrar a los clientes. Incluso si su compañía ha seleccionado un laboratorio con el que debe trabajar, se recomienda hacer unas cuantas preguntas sencillas y directas para que pueda averiguar si el laboratorio cumple con algunos criterios de calidad básicos.

Consulte el **Anexo 4-A: Preguntas que se deben hacer al laboratorio**

4-4

## Preguntas que se deben hacer al laboratorio

- Indique al laboratorio que recogerá muestras de polvo con plomo usando un paño.
- Pregunte:
  - ¿Está reconocido el laboratorio para analizar la presencia de plomo en el polvo según el NLLAP?
  - ¿Se proporcionarán materiales de muestreo?
  - ¿Cuál es el tiempo que se tarda en hacer un análisis de muestras?
  - ¿Puede el laboratorio analizar muestras compuestas? (Si el cliente desea muestras compuestas)
  - ¿Cuál es el costo por muestra?

 **Técnico de muestreo de polvo con plomo**  
Octubre de 2011



Repase el **Anexo 4-A: Preguntas que se deben hacer al laboratorio.**

## Control de calidad en el campo

- Envíe paños con muestras en blanco.
- Se puede usar un muestreo duplicado o de conjunto para comprobar la uniformidad del laboratorio.
- Repase todos sus formularios de recogida de muestras y cadena de custodia.
- Repase con cuidado todos los resultados de laboratorio.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Las pruebas y el análisis de aprobación de polvo con plomo requieren mucho cuidado y precisión por parte de usted y del laboratorio. Siga los pasos de arriba para ayudar a controlar la calidad de los resultados del laboratorio. Cada uno de los pasos se trata con detalles adicionales en las diapositivas siguientes.

4-6

## Repase su formulario de recogida de muestras

- Confirme que toda la información sea anotada de forma clara y correcta:
  - Números de muestreo;
  - Ubicaciones de muestreo;
  - Dimensiones de muestreo;
- Guarde una copia para sus registros y anote las muestras en blanco.

 **Técnico de muestreo de polvo con plomo**  
Octubre de 2011



En el **Capítulo 3**, describimos cómo anotar muestras de información en el formulario de recogida de muestras de forma clara y precisa. Antes de enviar las muestras al laboratorio, debe **revisar** su formulario de recogida de muestras para confirmar que toda la información siguiente se anota de forma clara y correcta.

- **Números de las muestras-** Las muestras deben numerarse en secuencia, en el orden en que se tomaron. (Esta información debe incluirse de forma precisa en el formulario de la cadena de custodia del laboratorio).
- **Ubicaciones de las muestras** - Éstas deben ser precisas. Por ejemplo, “ventana izquierda en la pared posterior del dormitorio principal” es mejor que “ventana del dormitorio”
- **.Dimensiones de las muestras de polvo usando un paño** - Según se trató en el **Capítulo 3**, estas dimensiones son muy importantes y deben anotarse con una precisión de 1/8 de pulgada.

Después de completar el formulario, es esencial que guarde una copia de sus registros y que anote los números de identificación de sus muestras en blanco.

4-7

## Cadena de custodia

- Es un registro de cada persona que manipule la muestra desde el momento en que se recogió hasta que se envió al laboratorio.
- El técnico de muestreo de polvo con plomo es responsable de mantener una cadena de custodia hasta que transfiera la custodia de las muestras.
- Incluya información en el formulario de muestreo.
- Se indica una muestra del formulario de Cadena de custodia en la página siguiente, y como anexo de este capítulo.

 **Técnico de muestreo de polvo con plomo**  
Octubre de 2011



Es importante que las muestras no se pierdan antes o durante el proceso de análisis. Para hacer el seguimiento del recorrido de la muestra, debe establecer una “cadena de custodia”. Esto significa simplemente que todas las personas que manipulen la muestra deben firmar y fechar un formulario.

**¿Quién figura en la cadena de custodia?** Entre las personas de la cadena de custodia se pueden incluir las siguientes:

- Técnico de muestreo de polvo con plomo
- Supervisor técnico
- Persona que empaca las muestras para su envío
- Persona que recoge y envía las muestras
- Persona que recibe el envío en el laboratorio

**Mantenimiento de la cadena de custodia** - Asegúrese de que la cadena de custodia se mantenga desde el momento en que tome las muestras hasta que se transfiera la custodia de las muestras.

- Se puede incluir espacio para documentar la cadena de custodia como parte del formulario de recogida de muestras o puede usar un formulario separado. Debe haber espacio suficiente **para que** cada individuo que manipule la muestra **pueda** firmar y fechar el formulario – 5 a 7 líneas deben ser suficientes.
- También debe guardar una copia de cualquier formulario de envío o correo que documente cuándo se enviaron las muestras al laboratorio.
- Debe enviar el paquete con la confirmación de entrega y **solicitar el recibo de la confirmación de llegada**, o el registro de envío equivalente.



4-9

### Evaluación de los resultados del laboratorio para muestras individuales

- Compruebe las unidades apropiadas ( $\mu\text{g}/\text{pie}^2$ ).
- Compare los resultados con los estándares de aprobación de la EPA y del HUD sobre polvo con plomo:
  - Pisos  $< 40 \mu\text{g}/\text{pie}^2$  **pasa**;
  - Antepecho  $< 250 \mu\text{g}/\text{pie}^2$  **pasa**;
  - Canales  $< 400 \mu\text{g}/\text{pie}^2$  **pasa**;

 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011 

Cuando reciba los resultados de laboratorio, debe interpretarlos para determinar si pasan o no pasan la aprobación. Esta sección describe los peligros del polvo con plomo y el proceso usado para evaluar los resultados de las muestras.

Específicamente, tendrá que evaluar los resultados del laboratorio, convirtiéndolos si es necesario, y comparándolos con los estándares federales o estatales.

Para evaluar los resultados del laboratorio, tal vez necesite los pasos indicados abajo.. Estos pasos deben implementarse de la forma siguiente:

**Paso 1: Compruebe las unidades.** Si no se reportan los resultados en  $\mu\text{g}/\text{pie}^2$ , use la tabla de conversión (vea **Anexo 4-C: Hoja de trabajo para efectuar conversiones matemáticas para muestras de polvo**).

**Paso 2: Compare los resultados con los estándares de aprobación de la EPA sobre polvo con plomo:** Una vez que haya hecho la conversión necesaria, podrá comparar los resultados del laboratorio con el estándar de aprobación apropiado de la EPA para polvo con plomo. Se han desarrollado las normas de aprobación de la EPA para polvo con plomo en pisos, **alféizares** interiores y canales de ventanas. Es importante reconocer que las concentraciones para el polvo con plomo son diferentes para cada una de estas tres superficies. Si los resultados de las pruebas son mayores o iguales que los estándares, la unidad, la obra o el área común representada por la muestra no pasa la prueba de aprobación del polvo.

## Actividad: Interpretación de los resultados de laboratorio

- Pase al **Anexo 4-D**.
- Responda a las preguntas.
- Esté preparado para explicar sus respuestas.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



4-11

## Evaluación de los resultados del laboratorio para muestras compuestas

Ubicación	2 muestras secundarias	3 muestras secundarias	4 muestras secundarias
Pisos	40 µg/pie <sup>2</sup>	27 µg/pie <sup>2</sup>	20 µg/pie <sup>2</sup>
Antepechos	250 µg/pie <sup>2</sup>	167 µg/pie <sup>2</sup>	125 µg/pie <sup>2</sup>
Canales	400 µg/pie <sup>2</sup>	267 µg/pie <sup>2</sup>	200 µg/pie <sup>2</sup>

 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011 

Las muestras compuestas determinan el promedio de concentraciones de plomo en el polvo en las superficies que forman la muestra compuesta.

Para minimizar la probabilidad de que cualquier superficie individual incluida en la muestra compuesta no pase la aprobación, las muestras compuestas que contienen más de dos muestras secundarias se comparan con los estándares más estrictos que las muestras de una superficie individual.

## Cómo evitar errores comunes 4-12

- Confundir el peso (masa) con la carga de superficie usando unidades incorrectas ( $\mu\text{g}$  en vez de  $\mu\text{g}/\text{pie}^2$ ).
- No enviar muestras en blanco;
  - Etiquetar o anotar las muestras en blanco en el registro de muestras como muestras en blanco.
- No mantener una cadena de custodia.

Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011

Arriba se indican los errores más comunes que podría cometer mientras efectúa cualquiera de las actividades indicadas en la diapositiva anterior.

- **Confusión con las unidades.** Un error común es no entender las unidades de medida proporcionadas en el reporte del laboratorio. Cuando los resultados vienen del laboratorio, compruebe si se dan en  $\mu\text{g}$  o  $\mu\text{g}/\text{pie}^2$ . Si se dan en  $\mu\text{g}$ , debe convertirlos en  $\mu\text{g}/\text{pie}^2$  antes de anotarlos en su reporte e interpretar los resultados. Hable con su laboratorio sobre cómo se reportan los resultados.
- **De no enviar muestras en blanco.** Otro error común es no enviar muestras en blanco. Sin este mecanismo, no hay forma de verificar si los resultados del laboratorio estaban sin contaminar, o si usó buenas técnicas de muestreo. Envíe una muestra en blanco por cada unidad muestreada.
- **De no mantener la cadena de custodia.** Éste es su único mecanismo para seguir la muestra. Se debe efectuar el mantenimiento del formulario de la cadena de custodia desde el momento en que se toma la muestra de polvo usando un paño hasta que se transfiera la custodia. Se recomienda tomar muestras repetidas si no se efectúa el mantenimiento de este documento.

## Resumen

- Seleccione un laboratorio reconocido por la EPA;
  - Llame al 1-800-424-LEAD.
  - Visite [www.epa.gov/lead/pubs/nllap.htm](http://www.epa.gov/lead/pubs/nllap.htm)
  - Asegúrese de que el laboratorio esté reconocido por la EPA para el análisis de plomo en el polvo.
- Efectúe el mantenimiento de una cadena de custodia.
- Interprete los resultados del laboratorio.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



# Capítulo 5: Redacción y entrega del reporte

# Capítulo 5

## Redacción del reporte

Preparado por la Agencia de  
Protección Ambiental de EE.UU. y  
el Departamento de Vivienda y  
Urbanismo de EE.UU.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Objetivos

- Hacer una lista de los artículos que componen un reporte completo de pruebas de aprobación de polvo con plomo
- Hacer que el reporte sea fácil de entender para el cliente.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Al final del capítulo, los alumnos podrán hacer lo siguiente:

- Hacer una lista de los contenidos clave de un reporte **completo** de prueba de aprobación de polvo con plomo
- Describir las formas en que se puede facilitar la lectura del reporte
- Responder debidamente a las preguntas que hacen los clientes después de recibir su reporte

5-3

## Contenido del reporte - RRP de la EPA

- Portada.
- Resumen de los resultados de muestreo.
- Resultados de la inspección visual
- Resultados analíticos del laboratorio.
- Folleto Renovar correctamente (**Apéndice B**).

Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011

Éstos son los seis elementos del Reporte de pruebas de aprobación de polvo con plomo.

Los formularios en blanco que se pueden usar para la Portada, Resumen de los resultados de muestreo y Resultados de inspección visual se proporcionan en el **Apéndice B** de este curso.

También se incluye una copia del folleto *Renovar correctamente: Información importante para familias, proveedores de cuidado infantil y escuelas acerca del peligro del plomo* en el **Apéndice B**.

## Contenido del reporte - LSHR del HUD

5-4

- Dirección de la propiedad y si es multifamiliar, unidades específicas y áreas comunes afectadas.
- Fecha del examen de aprobación.
- Nombre, dirección y firma de la persona que efectúa la aprobación incluido el número de certificación.
- Resultados de la inspección visual.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Debido a que el HUD incluye unos requisitos de inspección visual más **exhaustivos** que la regla de la EPA, el HUD requiere información adicional referente a los detalles del reporte de prueba de aprobación de polvo con plomo.

### Contenido del reporte - LSHR del HUD (cont.)

- Resultados del muestreo de polvo.
- Nombre y dirección de cada laboratorio que analizó los resultados.
- Fechas de inicio y terminación del trabajo efectuado.
- Descripción escrita detallada de los métodos usados durante el trabajo y ubicaciones específicas detalladas donde se produjo el trabajo.
- Si se han corregido peligros del suelo, descripción de la ubicación.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Debido a que el HUD incluye unos requisitos de inspección visual más extensivos que la regla de la EPA, el HUD requiere información adicional referente a los detalles del reporte de prueba de aprobación de polvo con plomo.

## Actividad: Redacción del reporte

- Consulte los **Anexos 5-A y 5-B.**
- Repase los reportes de aprobación de polvo con plomo en blanco y completado.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Resumen

- Los artículos que componen un reporte completo de pruebas de aprobación de polvo con plomo
- Cómo hacer que el reporte sea fácil de entender para un cliente.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## **Anexo 5-A: Reporte de la prueba de aprobación de muestras de polvo con plomo**

El siguiente reporte es un reporte de la prueba de aprobación de muestras de polvo con plomo de una pequeña obra de rehabilitación realizada con financiamiento del HUD (menos de \$5,000 por unidad) en una unidad que involucró el reemplazo de ventanas en el dormitorio pequeño y en la cocina de una vivienda unifamiliar que está en alquiler. El informe de la prueba de aprobación del polvo con plomo cubre la prueba de aprobación del polvo con plomo de la obra.

### **REPORTE DE LA PRUEBA DE APROBACIÓN DE POLVO CON PLOMO**

#### **Información general**

<b>Fecha de la prueba de aprobación de polvo con plomo:</b>	8/5/09
<b>Técnico de muestreo de polvo con plomo:</b>	Jane White
<b>Dirección de la propiedad:</b>	80 East Main St. Hammond, IN 89898
<b>Nombre y dirección del cliente:</b>	Familia Smith 80 East Main St. Hammond, IN 89898
<b>Nombre y dirección del laboratorio:</b>	Analysis Services, Inc. 990 45th St., Suite 500 Gary, IN 44444
<b>Número de teléfono:</b>	222-222-2222
<b>Número del NLLAP:</b>	IN 999999

#### **Resumen de los resultados de la prueba de aprobación de polvo con plomo:**

Esta unidad no pasó la parte de pruebas de aprobación de polvo con plomo del examen de muestreo de polvo con plomo. Las áreas representadas por las muestras que no pasaron la aprobación deben limpiarse nuevamente.

Se encontró en las áreas siguientes polvo con una concentración de plomo por encima de los estándares de aprobación del HUD/EPA:

<b>Ubicación</b>	<b>Superficie</b>	<b>µg de plomo/pie<sup>2</sup></b>
Dormitorio pequeño	Ventana lateral (C-1)—antepecho	600
Dormitorio pequeño	Piso	200
Cocina	Ventana por encima del fregadero (A-1)-- antepecho	525

Firma: Jane White

Fecha: 8/12/09

## Resumen de las actividades de reducción de peligro

Nombre de la compañía	ABC Renovations
Dirección de la compañía	123 Main Street East Chicago, IN 12345
Nombre del supervisor	John Brown #1634
Número de certificación del supervisor	1634
Fecha de inicio y terminación de la actividad de reducción o terminación del peligro	8/4/09 a 8/5/09

### Descripción de las actividades de reducción de peligro y áreas tratadas:

Ubicación	Actividad
<b>Cocina</b>	Se reemplazó la ventana A-1 por una nueva ventana revestida de vinilo
<b>Dormitorio pequeño del segundo piso</b>	Se reemplazaron las ventanas C-1 y C-2 por nuevas ventanas revestidas de vinilo

<b>Descripción del trabajo</b>	<p>El supervisor estaba presente en la obra cuando se estaba realizando el trabajo. Los trabajadores usaron prácticas de trabajo seguras con el plomo. Las láminas plásticas cubrieron un área de 5 pies en el terreno exterior debajo de las ventanas que se estaban reemplazando y en el interior del piso. Se colocaron letreros en las puertas del dormitorio y de la cocina. No se permitió la presencia de ocupantes en la cocina, en el dormitorio y en el área de trabajo exterior durante esta actividad. El bastidor de la ventana fue rociado antes de quitarse. Después de quitarlas, los trabajadores envolvieron las ventanas anteriores con láminas plásticas y recogieron los residuos inmediatamente y los pusieron en bolsas de desperdicios. Las láminas plásticas se recogieron con cuidado y se pusieron en bolsas de desperdicios para desecharlas. Los trabajadores reemplazaron sus botas desechables al salir del área de trabajo para almorzar y tomarse descansos. No fue necesario utilizar respiradores. Se instalaron las nuevas ventanas y se solicitó un examen de aprobación.</p>
--------------------------------	--

## Parte I. FORMULARIO DE RESULTADOS DE INSPECCIÓN VISUAL

Fecha del muestreo de polvo con plomo:	8/5/09
Técnico de muestreo de polvo con plomo:	Jane White
Cliente:	Familia Smith
Dirección de la propiedad:	80 East Main St. Hammond, IN 89898

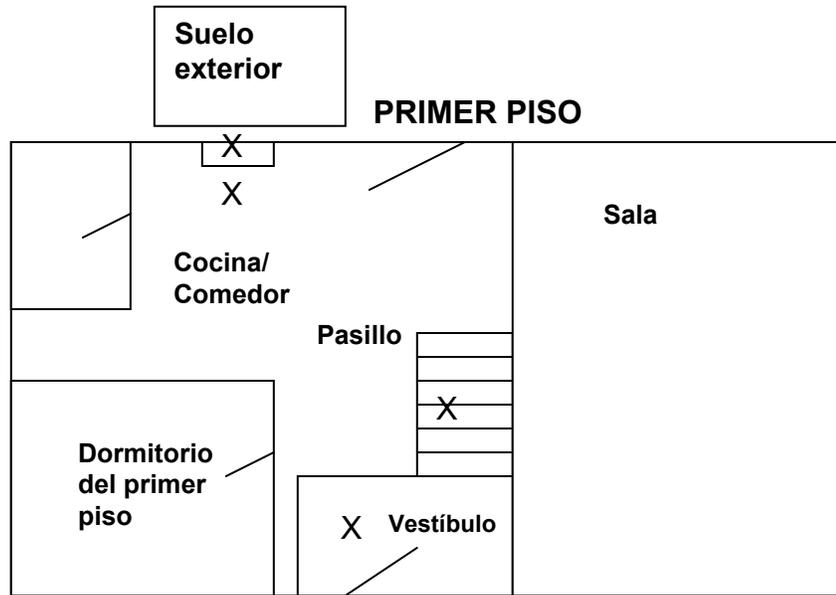
### Inspección visual del área de trabajo

Área de trabajo	Pintura deteriorada	Residuos	Polvo visible	Notas	Pasa /No pasa
<i>Dormitorio pequeño</i>					<i>Pasa</i>
<i>Cocina</i>					<i>Pasa</i>
<i>Pasillo del primer piso</i>					<i>Pasa</i>
<i>Escaleras</i>					<i>Pasa</i>
<i>Pasillo del segundo piso</i>					<i>Pasa</i>
<i>Suelo exterior debajo de la ventana de la cocina</i>					<i>Pasa</i>
<i>Suelo exterior debajo de la ventana del dormitorio</i>					<i>Pasa</i>

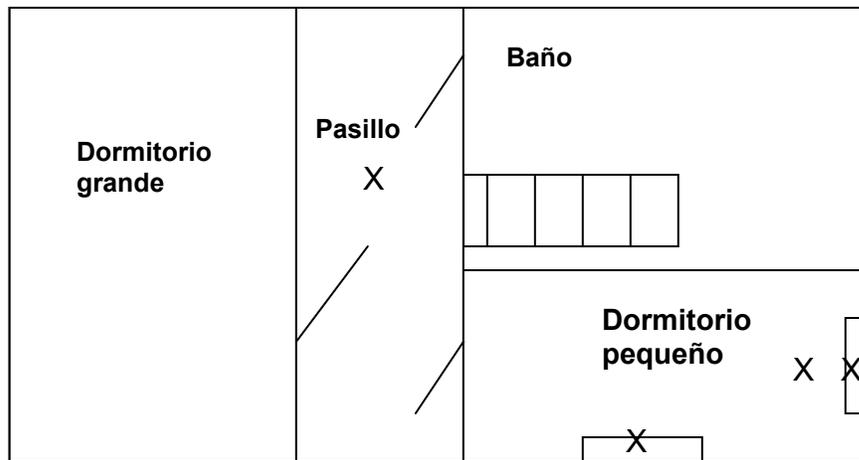
## Formulario de resultados de la prueba de aprobación de polvo con plomo

<b>Fecha de la prueba de aprobación de polvo con plomo:</b>	<i>8/5/09</i>
<b>Técnico de muestreo de polvo con plomo:</b>	<i>Jane White</i>
<b>Cliente:</b>	<i>Familia Smith</i>
<b>Dirección de la propiedad:</b>	<i>80 East Main St. Hammond, IN 89898</i>

<b>N° de muestra</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Superficie</b>	<b>Dimensiones del área de muestreo</b>	<b>µg de plomo /pie<sup>2</sup></b>	<b>Pasa/No pasa</b>
<i>1-2</i>	<i>Dormitorio pequeño de arriba</i>	<i>Ventana del frente (C-2)- antepecho</i>	<i>4" x 18"</i>	<i>17</i>	<i>Pasa</i>
<i>1-3</i>	<i>Dormitorio pequeño de arriba</i>	<i>Piso debajo de la ventana C-1</i>	<i>12" x 12"</i>	<i>200</i>	<i>No pasa</i>
<i>1-4</i>	<i>Dormitorio pequeño de arriba</i>	<i>Ventana lateral (C-1)- antepecho</i>	<i>4" x 18"</i>	<i>600</i>	<i>No pasa</i>
<i>2-1</i>	<i>Pasillo del segundo piso, 3 pies por encima del pilarote</i>	<i>Piso</i>	<i>12" x 12"</i>	<i>35</i>	<i>Pasa</i>
<i>3-1</i>	<i>Quinto escalón de las escaleras desde abajo</i>	<i>Piso</i>	<i>12" x 12"</i>	<i>30</i>	<i>Pasa</i>
<i>4-1</i>	<i>Cocina</i>	<i>Piso debajo de la ventana A-1</i>	<i>12" x 12"</i>	<i>12</i>	<i>Pasa</i>
<i>4-2</i>	<i>Cocina</i>	<i>Ventana por encima del fregadero (A-1)- antepecho</i>	<i>4" x 18"</i>	<i>525</i>	<i>No pasa</i>
<i>5-1</i>	<i>Primer piso, vestíbulo de entrada, 2 pies por delante de la puerta del frente</i>	<i>Piso</i>	<i>12" x 12"</i>	<i>30</i>	<i>Pasa</i>



**X = ubicación de las muestras**



**SEGUNDO PISO**

**Ventana C-1**

**Ventana C-2**

## Explicación del reporte

1. La sección de Resumen de los resultados indica todas las áreas que no pasaron la prueba de aprobación de polvo con plomo. Las áreas representadas por la muestra deben volver a limpiarse para ver si se ha eliminado el polvo contaminado después de la limpieza. Las superficies de pintura deteriorada deben repararse usando controles temporales o técnicas de reducción del plomo.
2. Para obtener información escrita sobre cómo tratar los peligros del plomo, contacte al Centro de distribución de información del Centro Nacional de Información sobre el Plomo llamando al 1-800-424-Lead (1-800-424-5323). Puede contratar a un evaluador de riesgos para evaluar los peligros del plomo en su hogar y recomendar un plan de control de peligro del plomo. Se pueden localizar evaluadores de riesgos en la Lista del plomo llamando al 1-888-Leadlist (1-888-532-3547).
3. Los formularios de resultados de laboratorio adjuntos al reporte indican el analista, todas las áreas muestreadas dentro y fuera del edificio y los resultados del análisis de laboratorio para cada muestra.
4. Los resultados de las pruebas de aprobación de polvo con plomo se expresan en microgramos por pie cuadrado ( $\mu\text{g}/\text{pie}^2$ ); las muestras del suelo se expresan en microgramos por gramo ( $\mu\text{g}/\text{g}$ ).
5. Las áreas que no pasaron la prueba de aprobación de polvo con plomo mostraron unas concentraciones de plomo en el polvo por encima de los estándares de aprobación de la EPA para polvo con plomo. La guía utilizada durante esta prueba de aprobación de polvo en el plomo es la siguiente:

### **Estándares de aprobación de la EPA para polvo con plomo**

Pisos alfombrados y sin alfombrar:  $< 40 \mu\text{g}/\text{pie}^2$   
Antepecho de ventana interior (peana):  $< 250 \mu\text{g}/\text{pie}^2$   
Canal de ventana:  $< 400 \mu\text{g}/\text{pie}^2$

## Capítulo 6: Reunión de destrezas

# Capítulo 6

## Reunión de destrezas

Preparado por la Agencia de  
Protección Ambiental de EE.UU. y  
el Departamento de Vivienda y  
Urbanismo de EE.UU.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



6-2

## Objetivos

- Practique las destrezas enseñadas en la clase:
  - Escoger ubicaciones de muestreo apropiadas,
  - Tomar muestras de polvo con plomo,
  - Interpretar resultados.

 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



Este capítulo describirá los pasos que debe efectuar un técnico de muestreo de polvo con plomo de principio a fin cuando se lleva a cabo un examen. Este capítulo incluye cinco actividades para ayudar a practicar la implementación de los protocolos.

Al final de este capítulo, los alumnos podrán demostrar que pueden hacer lo siguiente:

- Escoger una ubicación de muestreo apropiada
- Tomar muestras de polvo con plomo
- Interpretar resultados

## Actividad 1: Dónde tomar muestras

- Van a practicar las estrategias del área de muestreo.
- Su instructor le proporcionará una situación y un diagrama de renovación hipotéticos.
- Lea la situación y marque las ubicaciones de dónde cree que se deben tomar muestras de polvo usando un paño.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



## Recuerde...

- Use una estrategia para establecer el área de muestreo para incluir las áreas donde se produjeron las máximas tareas de generación de polvo durante el trabajo.
- Consulte la *Guía de campo* o el Capítulo 3 para determinar los lugares apropiados para tomar sus muestras.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



6-5

## Actividad 2: Muestreo de polvo usando un paño

- Ahora vamos a practicar nuevamente cómo tomar muestras de polvo usando un paño.
- Cada individuo debe demostrar pericia en esta tarea.
- Siga las instrucciones de su instructor para tomar muestras.

 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



**Actividad 2:** Ahora que se han determinado las ubicaciones de muestreo, se tomarán muestras en una variedad de superficies – antepechos y canales de ventanas, y pisos.

6-6

## Actividad 3: Interpretación de los resultados.

- Analice los resultados:
  - Su instructor le proporcionará los resultados del laboratorio para su interpretación.
  - Use los estándares de aprobación de polvo con plomo de la EPA como guía:
    - Pisos: < 40 µg/pie<sup>2</sup>
    - Antepecho interior de ventana: < 250 µg/pie<sup>2</sup>
    - Canal de ventana: < 400 µg/pie<sup>2</sup>

 Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011 

### Resultados y redacción del reporte

Al analizar los datos, siga las guías proporcionadas en el **Capítulo 4**.

Use los estándares de aprobación de polvo con plomo de la EPA y del HUD al evaluar los resultados de las muestras.

## Actividad 4: Traducción de los resultados en un reporte escrito

6-7

- Traduzca los resultados analizados en un reporte escrito

- Escriba un reporte que pueda entender fácilmente el cliente haciendo uso del resultado de la actividad anterior (**Interpretación de los resultados**).

- Use el formato introducido en el Capítulo 5 (**Redacción del reporte**) como guía.



Técnico de muestreo de polvo con plomo  
Octubre de 2011



### Redacción del reporte

Use la información del Capítulo 5 (**Redacción de un reporte**) como guía para traducir los resultados en un reporte fácil de entender.

## Anexo 6-A

### Actividad 1: Dónde tomar muestras para áreas renovadas

La dueña de una vivienda renovó su casa y decidió, según la regulación RRP de la EPA, tratar que le dieran una aprobación en su hogar, en vez de que verificaran la limpieza. Este texto se insertó en el contrato al principio del proyecto. Después de leer la descripción sobre cada tipo de renovación efectuada, decida dónde y si las muestras deben tomarse dentro de la casa marcando una “X” en el plano del piso (vea el plano del piso en la página siguiente).

1. Se reemplazaron los gabinetes de la cocina. Junto a los gabinetes, se quitaron una estufa y una chapa de metal de la pared de 18 pulgadas cuadradas que sujetaba la abertura de escape para la estufa. Se colgó una barrera de plástico entre la cocina y el pasillo durante este proyecto.
2. En un esfuerzo para disponer de una casa más eficiente desde el punto de vista energético, ambas ventanas del Dormitorio 2 se reemplazaron por ventanas de tres vidrios con espacios rellenos de argón. El contratista instaló una barrera en el vano existente de la puerta del dormitorio.
3. La compañía del dueño de la vivienda decidió que sus empleados podían reducir los costos de combustible y la contaminación permitiéndoles trabajar desde casa más a menudo. En consecuencia, el dueño de la vivienda tuvo que crear un espacio para la oficina. Decidió dividir su amplio dormitorio de arriba en un dormitorio más pequeño y una oficina. Hizo construir una pared en el medio para dividir el dormitorio. Se quitó la puerta original del dormitorio y se instalaron dos puertas nuevas para permitir el acceso a cada una de las habitaciones. Se instaló una ventana en la oficina. El renovador consideró ambas habitaciones como una sola área de trabajo y sólo instaló una barrera entre el dormitorio/oficina y el pasillo.
4. El piso del baño, original desde que la casa fue construida en la década de los 60, fue reemplazado por nuevas baldosas de cerámica. Tanto el piso existente como las paredes existentes eran de baldosas de cerámica.

## **Actividad 1: Dónde tomar muestras para áreas renovadas en los proyectos financiados por el HUD**

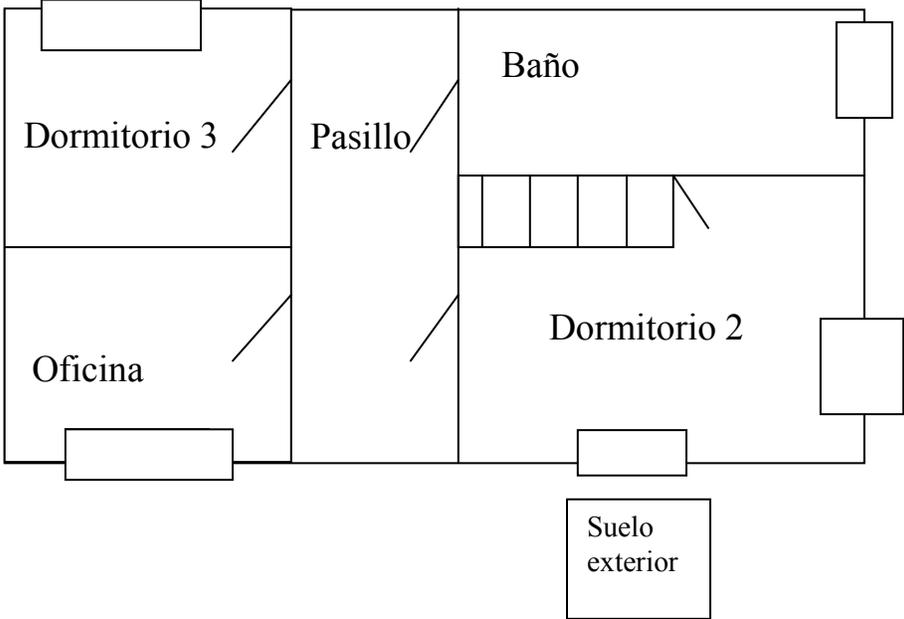
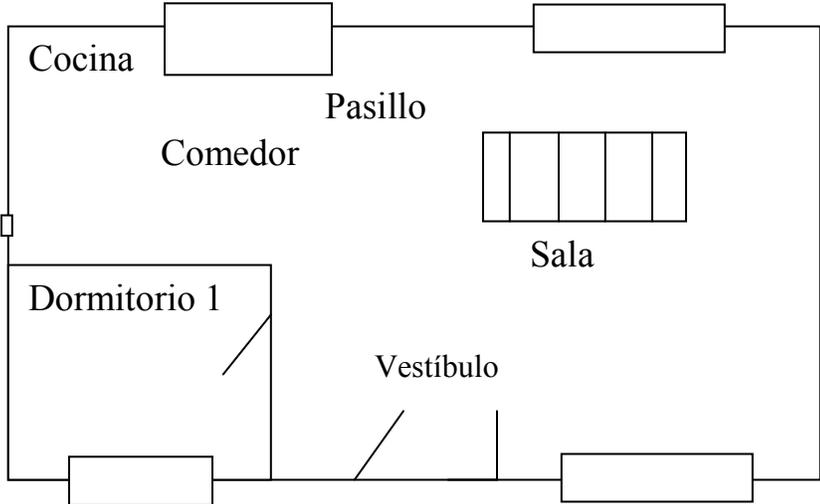
Situación: La propietaria de una vivienda recibió una asistencia de rehabilitación federal (menos de \$5,000) para renovar áreas específicas de su casa. Después de leer la descripción sobre cada tipo de renovación efectuada, decida dónde y si las muestras deben tomarse dentro de la casa marcando una “X” en el plano del piso (vea el plano del piso en la página siguiente).

1. Se reemplazaron los gabinetes de la cocina. Junto a los gabinetes, se quitaron una estufa y una chapa de metal de la pared de 18 pulgadas cuadradas que sujetaba la abertura de escape para la estufa. Se colgó una barrera de plástico entre la cocina y el pasillo durante este proyecto.
2. A las dos ventanas del Dormitorio 2 se les reemplazaron los marcos por marcos de tres vidrios con espacios rellenos de argón. Los marcos se reemplazaron desde el interior y se colgó plástico en el exterior de las ventanas. El contratista instaló una barrera en el vano existente de la puerta del dormitorio. (Observe que el alcance de este trabajo difiere del alcance en el ejemplo de la EPA).
3. La compañía del dueño de la vivienda decidió que sus empleados podían reducir los costos de combustible y la contaminación permitiéndoles trabajar desde casa más a menudo. En consecuencia, el dueño de la vivienda tuvo que crear un espacio para la oficina. Decidió dividir su amplio dormitorio de arriba en un dormitorio más pequeño y una oficina. Hizo construir una pared en el medio para dividir el dormitorio. Se quitó la puerta original del dormitorio y se instalaron dos puertas nuevas para permitir el acceso a cada una de las habitaciones. Se instaló una ventana en la oficina. El renovador consideró ambas habitaciones como una sola área de trabajo y sólo instaló una barrera entre el dormitorio/oficina y el pasillo.
4. El piso del baño, original desde que la casa fue construida en la década de los 60, fue reemplazado por nuevas baldosas de cerámica. Tanto el piso existente como las paredes existentes eran de baldosas de cerámica.

Suelo exterior

**Primer piso**

Marque "X" para los lugares de muestreo



**Segundo piso**

## Anexo 6-B:

### Actividad 3 – Interpretación de los resultados de laboratorio

**Instrucciones:** La finalidad de esta actividad es probar su capacidad para verificar los resultados recibidos del laboratorio, comparar estos resultados con los estándares de aprobación de polvo de la EPA/HUD e interpretar los resultados. Use el siguiente extracto de un formulario de resultados de prueba de aprobación de polvo con plomo para comprobar el cálculo del laboratorio de la muestra ponderada de polvo con plomo.

Nº de muestra	Ubicación	Superficie	Dimensiones del área de la muestra (pie <sup>2</sup> )	Plomo total (µg)	µg/pie <sup>2</sup>
X-1	Cocina	Piso	1.070	40	42.8
X-2	Cocina	Antepecho de ventana interior	0.969	323	333.3
X-3	Cocina	Canal de ventana	0.526	210	400
X-4	Pasillo	Piso	1.107	30	27.1
X-5	Dormitorio 2	Piso	0.988	50	50.6
X-6	Pasillo	Piso	1.107	26	23.5
X-7	Dormitorio 3	Piso	1.094	47	43.0
X-8	Oficina	Piso	1.094	192	17.5
X-9	Dormitorio 3	Antepecho de ventana interior	0.88	412	468.1
X-10	Dormitorio 3	Canal interior	0.67	111	165.7
X-11	Pasillo	Piso	1.107	900	813.0
X-12	Oficina	Antepecho de ventana interior	0.88	70	795.5
X-13	Oficina	Canal interior	0.76	12	15.8

1. Compruebe los resultados ( $\mu\text{g}$  de plomo/ $\text{pie}^2$ ) por cada muestra. Si los resultados son incorrectos, denos los resultados correctos en  $\mu\text{g}$  de plomo/ $\text{pie}^2$ .
2. Después de verificar los resultados de laboratorio, compare estos resultados con el estándar de aprobación de polvo con plomo de la EPA. ¿Pasaron o no pasaron las muestras individuales la prueba de aprobación de polvo con plomo?

**Estándares de aprobación de la EPA/HUD para polvo con plomo**  
**Pisos: 40  $\mu\text{g}/\text{pie}^2$**   
**Antepechos de ventana interiores: 250  $\mu\text{g}/\text{pie}^2$**   
**Canales de ventanas: 400  $\mu\text{g}/\text{pie}^2$**

Muestra	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
X-1: Resultado		
X-2: Resultado		
X-3: Resultado		
X-4: Resultado		
X-5: Resultado		
X-6: Resultado		
X-7: Resultado		
X-8: Resultado		
X-9: Resultado		
X-10: Resultado		
X-11: Resultado		
X-12: Resultado		
X-13: Resultado		

### Actividad 3: Interpretación de los resultados de laboratorio en el proyecto financiado por el HUD.

**Instrucciones:** La finalidad de esta actividad es probar su capacidad de verificar los resultados recibidos del laboratorio, comparar estos resultados con los estándares de aprobación de polvo de la EPA/ HUD e interpretar los resultados. Use el siguiente extracto de un formulario de resultados de prueba de aprobación de polvo con plomo para comprobar el cálculo del laboratorio de la concentración de plomo en el polvo. (Nota: Para que el ejercicio no sobrepase el tiempo disponible para la clase, simplemente se muestran las 13 primeras muestras del reporte de laboratorio).

Nº de muestra	Ubicación	Superficie	Dimensiones del área de la muestra (pie <sup>2</sup> )	Plomo total (µg)	µg/pie <sup>2</sup>
X-1	Cocina	Piso	1.070	40	42.8
X-2	Cocina	Antepecho de ventana interior	0.969	323	333.3
X-3	Cocina	Canal de ventana	0.525	210	400.0
X-4	Pasillo	Piso	1.107	30	27.1
X-5	Dormitorio 2	Piso	0.988	50	50.6
X-6	Dormitorio 2	Antepecho de ventana interior	0.898	289	321.82
X-7	Dormitorio 2	Canal interior	0.775	154	198.7
X-8	Pasillo	Piso	1.107	26	23.5
X-9	Dormitorio 3	Piso	1.094	47	43.0
X-10	Oficina	Piso	1.094	192	17.5
X-11	Dormitorio 3	Antepecho de ventana interior	0.88	412	468.1
X-12	Dormitorio 3	Canal interior	0.67	111	165.7
X-13	Pasillo	Piso	1.107	900	813.0

1. Compruebe los resultados ( $\mu\text{g}$  de plomo/ $\text{pie}^2$ ) por cada muestra. Si los resultados son incorrectos, denos los resultados correctos en  $\mu\text{g}$  de plomo/ $\text{pie}^2$ .
  
2. Después de verificar los resultados de laboratorio, compare estos resultados con la guía recomendada de la EPA. ¿Pasaron o no pasaron las muestras individuales la prueba de aprobación de polvo con plomo?

**Estándares de aprobación de la EPA/HUD para polvo con plomo**

**Pisos:  $40 \mu\text{g}/\text{pie}^2$**

**Antepechos de ventana interiores:  $250 \mu\text{g}/\text{pie}^2$**

**Canales de ventanas:  $400 \mu\text{g}/\text{pie}^2$**

<b>X-1:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-2:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-3:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-4:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-5:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-6:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-7:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-8:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-9:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-10:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-11:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-12:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?
<b>X-13:</b> Resultado:	Estándar de aprobación:	¿Pasa o no pasa?

**Anexo 6-C**

**Actividad 4 — Traducción de los resultados en un reporte escrito**

**Instrucciones:** La finalidad de esta actividad es probar su capacidad de traducir los resultados de la actividad anterior (**Interpretación de los resultados de laboratorio en el proyecto financiado por el HUD**) en un reporte escrito que sea fácil de entender para el cliente. Complete un reporte de prueba de aprobación de polvo con plomo haciendo uso de los resultados de la actividad anterior y el formato del reporte del Capítulo 5 (**Redacción del reporte**).

**REPORTE DE PRUEBA DE APROBACIÓN DE POLVO CON PLOMO**

**Información general**

<b>Fecha de la prueba de aprobación de polvo con plomo:</b>	
<b>Técnico de muestreo de polvo con plomo:</b>	
<b>Dirección de la propiedad:</b>	
<b>Nombre y dirección del cliente:</b>	
<b>Nombre y dirección del laboratorio:</b>	
<b>Número de teléfono:</b>	
<b>Número de NLLAP:</b>	

**Resumen de los resultados de la prueba de aprobación de polvo con plomo**

Esta unidad no pasó la parte de las pruebas de aprobación de polvo con plomo del examen de muestreo de polvo con plomo. Se debe volver a limpiar las áreas representadas por las muestras que no hayan pasado.

Se encontró polvo con plomo por encima de las normas de aprobación de HUD/EPA en las áreas siguientes:

<b>Ubicación</b>	<b>Superficie</b>	<b>µg de plomo/pie<sup>2</sup></b>

**Firma:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_



**Parte I. FORMULARIO DE RESULTADOS DE INSPECCIÓN VISUAL**

<b>Fecha del muestreo de polvo con plomo:</b>	
<b>Técnico de muestreo de polvo con plomo:</b>	
<b>Cliente:</b>	
<b>Dirección de la propiedad:</b>	

**Inspección visual del área de trabajo**

<b>Área de trabajo</b>	<b>Pintura deteriorada</b>	<b>Escombros</b>	<b>Polvo visible</b>	<b>Notas</b>	<b>Pasa/No pasa</b>

## Apéndice A:

Extracto de la Regla Final de la EPA  
sobre la Renovación, Reparación y  
Pintura

## **Apéndice A: Extracto de la regla final de la EPA: Regla de Renovación, Reparación y Pintura**

Para ver toda la regla vaya a <http://www.epa.gov/fedrgstr/EPA-TOX/2008/April/Day-22/t8141.pdf>

### **AGENCIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

**40 CFR Parte 745 [EPA–HQ–OPPT–2005–0049; FRL–8355–7] RIN 2070–AC83**

### **Plomo; Programa de Renovación, Reparación y Pintura**

**AGENCIA:** Agencia de Protección Ambiental (EPA).

**ACCIÓN:** Regla final.

**RESUMEN:** La EPA está emitiendo una regla final según la autoridad de la sección 402(c)(3) de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA) para tratar los peligros de pintura a base de plomo creados por las actividades de renovación, reparación y pintura que alteran la pintura a base de plomo en viviendas e instalaciones de cuidados infantiles de interés. La “vivienda de interés” se define en la sección 401 de TSCA como cualquier vivienda construida antes de 1978, excepto viviendas para ancianos o personas con incapacidades físicas (a menos que haya niños de menos de 6 años que residan o se espera que residan en dichas viviendas) o en cualquier morada sin dormitorios. Según esta regla, una instalación ocupada por niños es un edificio, o parte de un edificio, construido antes de 1978, visitado regularmente por el mismo niño, de menos de 6 años de edad, en al menos dos días diferentes de cualquier semana (período de domingo a sábado), siempre que cada día de visita dure al menos 3 horas y las visitas semanales combinadas duren al menos 6 horas, y las visitas anuales combinadas duren al menos 60 horas. Las instalaciones ocupadas por niños pueden encontrarse en una construcción pública o comercial, o en una de las viviendas de interés. Esta regla establece los requisitos para capacitar a renovadores, otros trabajadores de renovación y técnicos de muestreo de polvo; para certificar a renovadores, técnicos de muestreo de polvo y compañías de renovación; para acreditar a proveedores de renovación y capacitación de técnicos de muestreo de polvo; para prácticas de trabajos de renovación; y para el mantenimiento de registros. Los estados, territorios y tribus indígenas interesados pueden solicitar y recibir la autorización para administrar y hacer cumplir todos los elementos de estos nuevos requisitos de renovación.

### **§ 745.85 Estándares de prácticas laborales.**

(c) *Pruebas de aprobación de polvo opcionales.* No es necesario realizar la verificación de limpieza si el contrato entre la compañía de renovación y la persona que contrata la renovación u otra ley o regulación federal, estatal, territorial, de tribus indígenas o local requiere lo siguiente:

(1) La compañía de renovación que vaya a realizar el muestreo de aprobación del polvo en la conclusión de una renovación cubierta por esta subparte.

(2) Es necesario que las muestras de aprobación del polvo sean recogidas por un inspector certificado, evaluador de riesgos o técnico de muestreo de polvo.

(3) Se requiere que la compañía de renovación vuelva a limpiar el área de trabajo hasta que los resultados de las muestras de aprobación del polvo sean inferiores a los estándares de aprobación en §745.227(e)(8) o en cualquier estándar estatal, territorial, de tribus indígenas o local correspondiente.

### **§ 745.90 Certificación de renovador y certificación de técnico de muestreo de polvo.**

(a) *Certificación de renovador y certificación de técnico de muestreo de polvo.* (1) Para convertirse en un renovador certificado o en un técnico de muestreo de polvo certificado, una persona debe completar con éxito el curso apropiado acreditado por la EPA según § 745.225 o por un programa estatal o de tribu indígena autorizados según la subparte Q de esta parte. El certificado de terminación del curso servirá como prueba de certificación. La certificación del renovador de la EPA permite al individuo certificado efectuar renovaciones cubiertas por esta sección en cualquier estado o área tribal indígena que no tenga un programa de renovación autorizado según la subparte Q de esta parte. La certificación del técnico de muestreo de polvo de la EPA permite a la persona certificada efectuar un muestreo de aprobación del polvo según § 745.85(c) en cualquier estado o área tribal indígena que no tenga un programa de renovación autorizado según la subparte Q de esta parte.

(2) Los individuos que hayan completado con éxito un curso acreditado para trabajadores o supervisores de reducción, o individuos que hayan completado con éxito un curso de capacitación de renovación modelo de la EPA, del HUD, o de la EPA/HUD pueden tomar un curso de capacitación de renovador de repaso acreditado en lugar del curso de capacitación del renovador inicial para convertirse en un renovador certificado.

(3) Los individuos que hayan completado con éxito un curso acreditado de inspector de pintura a base de plomo o de evaluador de riesgos pueden tomar un curso de repaso acreditado de técnico de muestreo de polvo en lugar de la capacitación inicial para convertirse en un técnico de muestreo de polvo certificado.

(4) Para mantener la certificación del renovador o de técnico de muestreo de polvo, un individuo debe completar un curso de repaso de renovador o técnico de muestreo de polvo acreditado por la EPA según § 745.225 o por un programa estatal o de tribu indígena autorizado bajo la subparte Q de esta parte en un plazo de 5 años a partir de la fecha que el individuo completó el curso inicial descrito en el párrafo (a)(1) de esta sección. Si el individuo no completa el curso de repaso en este momento, el individuo debe volver a tomar el curso inicial para volver a certificarse.

(b) *Responsabilidades del renovador.* Los renovadores certificados son responsables de asegurar el cumplimiento con § 745.85 en todas las renovaciones a las que han sido asignados. Un renovador certificado:

- (1) Debe realizar todas las tareas descritas en § 745.85(b) y debe realizar o dirigir a los trabajadores que realizan todas las tareas descritas en § 745.85(a).
- (2) Debe capacitar a los trabajadores en las prácticas laborales que se usarán para realizar sus tareas asignadas.
- (3) Debe presentarse físicamente en la obra cuando se coloquen los letreros requeridos por § 745.85(a)(1), mientras se establece la contención del área de trabajo requerida por § 745.85(a)(2), y se efectúa la limpieza del área de trabajo requerido por § 745.85(a)(5).
- (4) Debe dirigir normalmente el trabajo efectuado por otros individuos para asegurar que se sigan las prácticas laborales, entre otros el mantenimiento de la integridad de las barreras de contención y asegurar que el polvo o los escombros no se propaguen fuera del área de trabajo.
- (5) Debe estar disponible en todo momento, en la obra o por vía telefónica, durante los trabajos de renovación.
- (6) Cuando lo solicite la parte que contrate los servicios de renovación, debe usar un kit de prueba aceptable para determinar si los componentes que se vayan a ver afectados por la renovación contienen pintura a base de plomo.
- (7) Debe tener en la obra copias a mano de sus certificados de finalización del curso inicial y del más reciente curso de actualización.
- (8) Debe preparar los registros requeridos por § 745.86(b)(7).

(c) *Responsabilidades del técnico de muestreo de polvo.* Al efectuar el muestreo de aprobación opcional del polvo según § 745.85(c), un técnico de muestreo de polvo certificado:

- (1) Debe recoger muestras de polvo según § 745.227(e)(8), debe enviar las muestras recogidas a un laboratorio reconocido por la EPA según la sección 405(b) de TSCA, y debe comparar los resultados con los niveles de aprobación según § 745.227(e)(8).
- (2) Debe tener en la obra copias a mano de sus certificados de finalización del curso inicial y del más reciente curso de actualización.

## Apéndice B:

Remodelar Correctamente:  
Información importante sobre el riesgo  
del plomo para familias, proveedores  
de cuidado infantil y escuelas

# GUÍA DE PRÁCTICAS ACREDITADAS SEGURAS PARA TRABAJAR CON EL PLOMO PARA REMODELAR CORRECTAMENTE

**ADVERTENCIA**  
ÁREA DE TRABAJO  
CON PLOMO  
VENENO  
NO FUMAR NI COMER

PRECAUCIÓN PRECAUCIÓN PRECAUCIÓN PRECAUCIÓN PRECAUCIÓN PRECAUCIÓN



1-800-424-LEAD (5323)

[epa.gov/getleadsafe](http://epa.gov/getleadsafe)

EPA-740-K-10-002

Septiembre de 2011



Información importante sobre el riesgo  
del plomo para familias, proveedores de  
cuidado infantil y escuelas.



El presente documento puede comprarse a través de la Imprenta del Gobierno de los EE. UU. por Internet  
ingresando en [bookstore.gpo.gov](http://bookstore.gpo.gov) o por teléfono (en forma gratuita) llamando al **1-866-512-1800**.

# ¡ES LA LEY!

La ley federal requiere que contratistas que alteran superficies pintadas en casas, instalaciones de cuidado infantil y escuelas construidas antes de 1978, sean acreditados y sigan prácticas de trabajo específicas para prevenir la contaminación causada por el plomo. Siempre pida ver la certificación de su contratista.

La ley federal requiere que los individuos reciban cierta información antes de remodelar más de seis pies cuadrados de superficies pintadas en una habitación para proyectos interiores o más de veinte pies cuadrados de superficies pintadas para proyectos exteriores o reemplazo de ventanas o demolición en viviendas, instalaciones de cuidado infantil y escuelas construidas antes de 1978.

- Propietarios de casas e inquilinos: los renovadores deben darle este folleto antes de empezar a trabajar.
- Instalaciones de cuidado infantil, incluso las aulas de escuelas preescolares y de kindergarten, y las familias de niños menores de seis años que asisten a esas instalaciones: los renovadores deben proveer una copia de este folleto a las instalaciones de cuidado infantil e información general de la remodelación a las familias de los niños que asisten a esas instalaciones.

## ¿QUIÉN DEBERÍA LEER ESTE FOLLETO?

### Este folleto es para usted si usted:

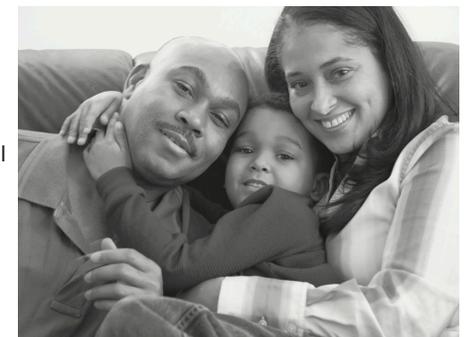
- Reside en una casa construida antes de 1978.
- Es propietario u opera una instalación de cuidado infantil, incluso aulas preescolares y de kindergarten, construida antes de 1978, o
- Tiene un niño menor de seis años que asiste a una instalación de cuidado infantil construida antes de 1978.

### Usted aprenderá:

- Datos básicos acerca del plomo y su salud.
- Cómo elegir a un contratista, si usted es el dueño de una propiedad.
- Lo que los inquilinos, y padres/tutores de un niño en una instalación de cuidado infantil o escuela deberían considerar.
- Cómo prepararse para el trabajo de renovación o reparación.
- Qué buscar durante el trabajo y después de que el trabajo esté completado.
- Dónde obtener más información acerca del plomo.

### Este folleto no es para:

- **Proyectos de eliminación.** La eliminación es un conjunto de actividades dirigidas específicamente a eliminar el plomo o los riesgos del plomo. La EPA (Agencia de Protección Ambiental por sus siglas en inglés) tiene normas para la certificación y capacitación de profesionales en el campo de eliminación de plomo. Si su meta es eliminar el plomo o los riesgos del plomo, comuníquese con el Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) al **1-800-424-LEAD (5323)** para mayor información.
- **Proyectos “Hágalo usted mismo”.** Si usted mismo planea hacer trabajos de remodelación, este documento es un buen inicio, pero usted necesitará más información para finalizar el trabajo con seguridad. Llame al Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) al **1-800-424-LEAD (5323)** y pida más información sobre cómo trabajar con seguridad en una casa con pintura a base de plomo.
- **Educación del contratista.** Los contratistas que quieran información acerca de cómo trabajar de una manera segura con el plomo deberán comunicarse con el Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) al **1-800-424-LEAD (5323)** para información sobre cursos y recursos sobre prácticas seguras para trabajar con el plomo.



## ¿REMODELANDO, REPARANDO O PINTANDO?



- ¿Está siendo remodelada, reparada o pintada su casa, su edificio, o la instalación de cuidado infantil o escuela a la que asisten sus hijos?
- ¿Fue su casa, su edificio, o la instalación de cuidado infantil o escuela a la que asisten sus hijos menores de seis años, construida antes de 1978?

Si la respuesta a estas preguntas es Sí, hay unas cuantas cosas importantes que usted necesita saber acerca de la pintura a base de plomo.

Este folleto proporciona datos básicos sobre el plomo e información acerca de seguridad contra el plomo cuando se está haciendo trabajo en su casa, su edificio o la instalación de cuidado infantil o escuela a la que asisten sus hijos.

### La realidad acerca del plomo

- El plomo puede afectar al cerebro y sistema nervioso en desarrollo de los niños, causando un Coeficiente Intelectual (CI) reducido, discapacidades de aprendizaje y problemas de comportamiento. El plomo también es dañino para los adultos.
- El plomo en el polvo es la forma más común en que las personas son expuestas al plomo. El plomo puede entrar al cuerpo por diferentes mecanismos como ser por el plomo en la tierra o por la pintura descascarada o desconchada. El polvo de plomo es frecuentemente invisible.
- La pintura a base de plomo se usó en más de 38 millones de casas hasta que fue prohibida para uso residencial en 1978.
- Los proyectos que alteran la pintura a base de plomo pueden crear polvo y poner en peligro a usted y a su familia. No permita que esto le suceda. Siga las prácticas descritas en este folleto para protegerse usted y su familia.

## EL PLOMO Y SU SALUD

### El plomo es especialmente peligroso para niños menores de seis años de edad.

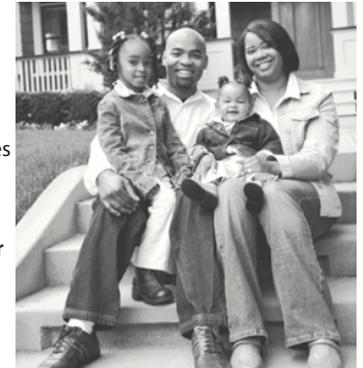
El plomo puede afectar al cerebro y sistema nervioso en desarrollo de los niños, causando:

- Coeficiente Intelectual (CI) reducido y discapacidades de aprendizaje.
- Problemas de comportamiento.

### Aun los niños que parecen saludables pueden tener niveles de plomo peligrosos en sus cuerpos.

El plomo también es dañino para los adultos. En los adultos, niveles bajos de plomo pueden presentar muchos peligros, incluso:

- Presión de sangre alta e hipertensión.
- Las mujeres embarazadas expuestas al plomo pueden transferir el plomo a sus fetos. El plomo se introduce en el cuerpo cuando es tragado o inhalado.
- Las personas, especialmente los niños, pueden tragar polvo de plomo cuando comen, juegan, o hacen otras actividades en las cuales se llevan la mano a la boca.
- Las personas también pueden respirar polvo o gases de plomo si alteran la pintura a base de plomo. Las personas que lijan, raspan, queman, cepillan, aplican aire comprimido o alteran la pintura a base de plomo de alguna otra manera, se arriesgan a una exposición dañina al plomo.



### ¿Qué debo hacer si estoy preocupado por la exposición de mi familia al plomo?

- Un análisis de sangre es la única manera de averiguar si usted o un miembro de su familia ya tienen envenenamiento con plomo. Llame a su médico o a su departamento de salud local para tramitar un análisis de sangre.
- Llame a su departamento de salud local para asesoría sobre cómo reducir y eliminar exposiciones al plomo dentro y fuera de su casa, instalación de cuidado infantil o escuela.
- Siempre use prácticas seguras para trabajar con el plomo cuando la renovación o reparación alterarán la pintura a base de plomo.

Para mayor información acerca de los efectos en la salud por la exposición al plomo, visite el sitio Web del plomo de la EPA en [epa.gov/lead/pubs/leadinfo.htm](http://epa.gov/lead/pubs/leadinfo.htm) (en inglés) o en [epa.gov/lead/pubs/leadinfoesp.htm](http://epa.gov/lead/pubs/leadinfoesp.htm) (en español) o llame a al 1-800-424-LEAD (5323).

### Hay otras cosas que usted puede hacer diariamente para proteger a su familia.

- Limpie regularmente los pisos, los marcos de las ventanas y otras superficies.
- Lave con frecuencia las manos, biberones, chupetes/chupones, y juguetes de los niños.
- Asegúrese de que los niños coman una dieta saludable y nutritiva, consistente con las normas dietéticas del USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, por sus siglas en inglés), que ayuda a proteger a los niños de los efectos del plomo.
- Límpiense el calzado antes de entrar a la casa.

## ¿DE DÓNDE VIENE EL PLOMO?

### El polvo es el problema principal.

La forma más común de que el plomo entre en el cuerpo es por el polvo. El polvo de plomo viene de la pintura a base de plomo, deteriorada o en proceso de deterioración y de tierra contaminada con plomo que llega a ser dejada en la casa por los zapatos y otros objetos. Este polvo puede acumularse hasta llegar a niveles peligrosos. Entonces, actividades normales donde se acostumbra llevar la mano a la boca, como jugar y comer (especialmente en niños pequeños), causan que el polvo de las superficies como los pisos y los marcos de las ventanas entre al cuerpo.

### La remodelación de la casa crea polvo.

Las actividades comunes de remodelación como lijar, cortar y demoler pueden crear polvo, partículas y esquirlas de plomo.

### Las prácticas apropiadas de trabajo lo protegen del polvo.

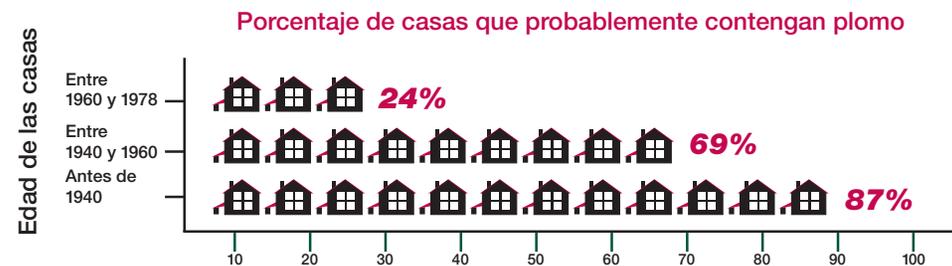
La clave para protegerse usted mismo y a su familia durante una remodelación, reparación o trabajo de pintura es usar prácticas seguras para trabajar con el plomo, tales como contener el polvo dentro del área de trabajo, usando métodos de trabajo que minimicen el polvo y llevando a cabo una limpieza cuidadosa, como se describe en este folleto.

### Otras fuentes de plomo.

Recuerde, el plomo también puede venir de la tierra de afuera, su agua, o artículos domésticos (tales como cerámica vidriada con plomo y cristal de plomo). Comuníquese con el Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) al 1-800-424-LEAD (5323) para mayor información sobre estas fuentes.



## REVISANDO SU CASA POR PINTURA A BASE DE PLOMO



### Las casas, instalaciones de cuidado infantil y escuelas de más edad tienen más probabilidad de contener pintura a base de plomo.

Las casas pueden ser casas unifamiliares o departamentos. Pueden ser privadas, asistidas por el gobierno o viviendas públicas. Las escuelas consisten de aulas preescolares y de kindergarten. Pueden ser urbanas, suburbanas, o rurales.

### Usted tiene las siguientes opciones:

**Usted puede decidir el asumir que su casa, instalación de cuidado infantil, o escuela contiene plomo.** Especialmente en las casas y edificios más antiguos, usted puede simplemente querer asumir que la pintura a base de plomo está presente y seguir las prácticas seguras para trabajar con el plomo descritas en este folleto durante la remodelación, reparación, o trabajo de pintura.

### Usted puede contratar a un profesional acreditado para verificar si hay pintura a base de plomo

Estos profesionales son asesores o inspectores de riesgo acreditados, y pueden determinar si su casa tiene plomo o riesgos causados por el plomo.

- Un inspector acreditado o asesor de riesgo puede llevar a cabo una inspección para decirle si su casa, o una porción de su casa, tiene pintura a base de plomo y dónde está ubicada. Esto le indicará las áreas de su casa donde las prácticas seguras para trabajar con el plomo son necesarias.
- Un asesor de riesgo acreditado puede llevar a cabo una evaluación de riesgo e informarle si su casa actualmente tiene algún riesgo de tener plomo causado por la pintura con plomo, polvo o tierra. El asesor de riesgo también puede decirle qué acciones tomar para tratar cualquier riesgo.
- Si necesita ayuda para encontrar un asesor o inspector de riesgo acreditado, llame al Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) al 1-800-424-LEAD (5323).

Usted también puede contratar a un renovador acreditado para que analice las superficies o los componentes alterados para determinar si contienen plomo con un equipo de análisis de plomo o tomando muestras de pedazos de pintura y enviándolas a un laboratorio de análisis aprobado por la EPA. Los equipos de análisis deben estar aprobados por la EPA y están disponibles en las ferreterías. Incluyen instrucciones detalladas para su uso.

## PARA DUEÑOS DE PROPIEDADES

### Usted tiene la responsabilidad final por la seguridad de su familia, inquilinos, o niños bajo su cuidado.

Esto significa prepararse apropiadamente para la remodelación y mantener a las personas fuera del área de trabajo (ver página 8). También significa asegurarse de que el contratista use prácticas seguras para trabajar con el plomo.

La ley federal requiere que los contratistas que lleven a cabo proyectos de remodelación, reparación y pintura que alteren la pintura a base de plomo en casas, instalaciones de cuidado infantil y escuelas construidas antes de 1978, estén acreditados y sigan prácticas de trabajo específicas para evitar la contaminación con plomo.

### Asegúrese que su contratista esté acreditado, y que pueda explicar claramente los detalles del trabajo y cómo el contratista minimizará los riesgos del plomo durante el trabajo.

- Puede usted verificar si un contratista está acreditado, visitando la página web de la EPA en [epa.gov/getleadsafe](http://epa.gov/getleadsafe) o llamando al Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) al 1-800-424-LEAD (5323). También puede pedir ver una copia de la certificación de la compañía del contratista.
- Pregunte al contratista si está capacitado para llevar a cabo prácticas seguras para trabajar con el plomo y pida ver una copia de su certificado de capacitación.
- Pregúnteles qué métodos seguros para trabajar con el plomo usarán para configurar y llevar a cabo el trabajo en su casa, instalación de cuidado infantil o escuela.
- Pida referencias de al menos tres trabajos recientes de casas construidas antes de 1978, y hable con cada uno personalmente.

### Siempre asegúrese de que el contrato sea claro acerca de cómo se configurará el trabajo, se llevará a cabo y se limpiará.

- Comparta los resultados de cualesquier análisis previo de plomo con el contratista.
- Usted debe especificar en el contrato que sigan las prácticas descritas en las páginas 9 y 10 de este folleto.
- El contrato debe especificar qué partes de su casa forman parte del área de trabajo y especificar qué prácticas seguras para trabajar con el plomo deberán usarse en esas áreas. Recuerde, su contratista debe confinar el polvo y escombros al área de trabajo y debe minimizar el esparcir ese polvo a otras áreas de la casa.
- El contrato también debe especificar que el contratista limpie el área de trabajo, verifique que haya sido limpiada adecuadamente, y que vuelva a limpiarla si es necesario.

### Si usted piensa que un trabajador no está haciendo lo que debe hacer o está haciendo algo que no es seguro, usted debe:

- Dirigir al contratista a cumplir con los requerimientos de los reglamentos y del contrato.
- Llamar a su departamento de salud o construcción, o
- Llamar a la línea directa gratuita de la EPA 1-800-424 LEAD (5323).

Si su propiedad recibe asistencia de vivienda del HUD (Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano, por sus siglas en inglés) (o de una agencia estatal o local que use fondos de HUD), usted debe seguir los requerimientos más rigurosos de la Regla de HUD sobre seguridad en la vivienda con pintura a base de plomo (HUD's Lead-safe Housing Rule) y los que se describen en este folleto.

## PARA INQUILINOS, Y FAMILIAS DE NIÑOS MENORES DE SEIS AÑOS EN INSTALACIONES DE CUIDADO INFANTIL Y ESCUELAS

### Usted juega un papel importante en asegurarse del mayor nivel de seguridad para su familia.

Esto significa prepararse apropiadamente para la renovación y mantenerse fuera del área de trabajo (ver página 8).

La ley federal requiere que los contratistas que lleven a cabo proyectos de remodelación, reparación y pintura que alteren la pintura a base de plomo en casas, instalaciones de cuidado infantil y escuelas, construidas antes de 1978, frecuentadas por niños menores de 6 años, estén certificados y sigan prácticas laborales específicas para evitar la contaminación por el plomo.

La ley requiere que cualquier persona contratada para remodelar, reparar o hacer trabajo de preparación de pintado en una propiedad construida antes de 1978 siga los pasos descritos en las páginas 9 y 10 a menos que el área donde el trabajo será hecho no contenga pintura a base de plomo.

### Si usted piensa que un trabajador no está haciendo lo que debe hacer o está haciendo algo que no es seguro, usted debe:

- Comunicarse con su arrendador.
- Llamar a su departamento de salud o construcción, o
- Llamar a la línea directa gratuita de la EPA 1-800-424 LEAD (5323).

Si está usted preocupado acerca de los riesgos del plomo que quedaron después de que el trabajo haya sido concluido, puede verificar el trabajo usted mismo (ver página 10).



## PREPARÁNDOSE PARA UNA REMODELACIÓN

### Las áreas de trabajo no deben ser accesibles a los ocupantes mientras se lleva a cabo el trabajo.

Los cuartos o áreas donde se está llevando a cabo el trabajo pueden ser bloqueados o sellados con hojas de plástico para contener cualquier polvo que se genere. Por lo tanto, el área contenida no estará a su disposición hasta que el trabajo en ese cuarto o área esté completo, limpiado totalmente, y la estructura de contención haya sido extraída. Es posible que usted no tenga acceso a algunas áreas y debe planear de acuerdo a eso.

### Puede que usted necesite:

- Una recámara, baño y arreglos de cocina alternos si el trabajo está ocurriendo en esas áreas de su casa.
- Un lugar seguro para las mascotas porque ellas también pueden ser envenenadas por el plomo y pueden llevar polvo de plomo a otras áreas de la casa.
- Un pasillo separado para el contratista desde el área de trabajo hacia afuera, para traer materiales dentro y fuera de la casa. Idealmente, no debe de ser a través de la misma entrada que usa su familia.
- Un lugar para almacenar sus muebles. Puede que tenga que mover sus muebles y pertenencias del área donde se está llevando a cabo el trabajo. Los artículos que no puedan moverse, como gabinetes, deben ser envueltos en plástico.
- Apagar los sistemas de calefacción y aire acondicionado con sistemas de aire forzado mientras se hace el trabajo. Esto evita que el polvo se esparza a través de las rejillas de ventilación desde el área de trabajo al resto de su casa. Considere cómo esto puede afectar sus disposiciones de vivienda.

Usted puede aún querer mudarse de su casa temporalmente mientras todo o parte del trabajo siga en continuación.

Puede que las instalaciones de cuidado infantil y escuelas quieran considerar acceso alternativo para los niños a las instalaciones necesarias.



## DURANTE EL TRABAJO

La ley Federal requiere que los contratistas que sean contratados para llevar a cabo proyectos de remodelación, reparación y pintura en casas, instalaciones de cuidado infantil y escuelas construidas antes de 1978, que alteren la pintura a base de plomo, estén acreditados y sigan prácticas de trabajo específicas para evitar la contaminación por el plomo.

Las prácticas laborales que los contratistas están requeridos a seguir, deben incluir los siguientes tres simples procedimientos:

**1. Contener el área de trabajo.** El área debe estar contenida para que el polvo y escombros no escapen de esa área. Deben ponerse letreros de advertencia, y se debe usar plástico u otro material impermeable y cinta adhesiva según sea apropiado para:

- Cubrir los pisos y cualquier mueble que no pueda ser movido.
- Sellar puertas y rejillas de ventilación del sistema de calefacción y enfriamiento.
- Para renovaciones de exteriores, cubra el suelo y, en algunos casos, levante una estructura de contención vertical o tome precauciones adicionales equivalentes para contener el área de trabajo.

Estas prácticas de trabajo ayudarán a prevenir a que el polvo o los escombros salgan del área de trabajo.

**2. Evite usar métodos de renovación que generan cantidades grandes de polvo contaminado con plomo.**

Algunos métodos generan grandes cantidades de polvo contaminado con plomo y su uso está prohibido. Éstos son:

- Quemar con llama abierta o usar una antorcha o soplete.
- Lijar, moler, cepillar, usar un martillo escareador de agujas, o usar limpiadores de alta presión y equipo que no tengan una cubierta con accesorio de aspiración HEPA (filtro de aire de alta eficiencia para partículas suspendidas, por sus siglas en inglés).
- Usar una pistola de calor a temperaturas mayores de 1100° F.



No hay forma de eliminar el polvo, pero algunos métodos hacen menos polvo que otros. Los contratistas pueden usar varios métodos para minimizar la generación de polvo, como por ejemplo, usar agua para rociar las áreas antes de lijar o raspar; cortar con una cuchilla u hoja la pintura que se haya secado sobre cualquier componente y luego jalar y separar los componentes en lugar de romperlos.

**3. Limpiar a fondo.** El área de trabajo debe ser limpiada diariamente para mantenerla tan limpia como sea posible. Cuando todo el trabajo esté completo, el área debe ser limpiada usando métodos especiales de limpieza antes de quitar cualquier plástico que aisle el área de trabajo del resto de la casa. Los métodos especiales de limpieza deben incluir:

- Usar una aspiradora HEPA (filtro de aire de alta eficiencia para partículas suspendidas) para limpiar el polvo y escombros sobre todas las superficies, seguido por
- Trapeado húmedo y enjuagar con bastante agua.

Cuando se haya terminado la limpieza final, mire a su alrededor. No debe quedar polvo, pedazos de pintura, o escombros en el área de trabajo. Si usted ve algo de polvo, cáscaras de pintura o escombros, el área debe ser limpiada nuevamente.

## PARA PROPIETARIOS: DESPUÉS DE REALIZAR EL TRABAJO

Cuando se haya terminado todo el trabajo, debería saber si el hogar, la guardería o la escuela donde asisten niños de menos de seis años se ha limpiado debidamente.

### La EPA requiere verificar la limpieza.

Además de usar prácticas de trabajo permisibles y trabajar de forma segura con el plomo, la regla de la RRP de la EPA requiere a los contratistas seguir un protocolo de limpieza específico. El protocolo requiere que el contratista use trapos de limpieza desechables para limpiar el piso y otras superficies del área de trabajo, y comparar estos trapos con una tarjeta de verificación proporcionada por la EPA a fin de determinar si el área de trabajo se limpió de forma adecuada. Las investigaciones de la EPA han demostrado que utilizar el protocolo de verificación de limpieza después del uso de prácticas de trabajo seguras con el plomo reducirá de forma eficaz los peligros del polvo de plomo.

### Análisis del polvo de plomo.

La EPA cree que si hace uso de un contratista de renovación certificado y capacitado que siga la regla de la LRRP usando prácticas de trabajo seguras con el plomo y el protocolo de limpieza después de terminar el trabajo, los peligros del polvo de plomo se reducirán de forma eficaz. No obstante, si está interesado en hacer análisis del polvo de plomo al terminar su trabajo, a continuación se indica cierta información útil.

#### ¿En qué consiste un análisis del polvo de plomo?

- Los análisis del polvo de plomo son muestras recogidas con un paño enviadas a un laboratorio para su inspección. Obtendrá un informe que especifica los niveles de plomo encontrados después de su trabajo específico.

#### ¿Cómo y cuándo debo preguntar a mi contratista sobre los análisis del polvo de plomo?

- La EPA no requiere a los contratistas que lleven a cabo análisis del polvo de plomo. Sin embargo, si desea que se hagan análisis, la EPA recomienda que los análisis sean llevados a cabo por un profesional especializado en plomo. Para localizar a un profesional especializado en plomo local para que realice una evaluación, visite el sitio web de la EPA en [epa.gov/lead/pubs/locate.htm](http://epa.gov/lead/pubs/locate.htm) o comuníquese con el Centro de Información Nacional sobre el Plomo llamando al 1-800-424-LEAD (5323).
- Si desea que se hagan análisis del polvo de plomo, le recomendamos que especifique en su contrato, antes de empezar el trabajo, que se haga un análisis del polvo de plomo para su trabajo y quién hará los análisis, así como si será necesario volver a limpiar según sean los resultados de los análisis.

- También podría hacer los análisis usted mismo. Si decide hacer los análisis, algunos laboratorios de plomo reconocidos por la EPA le enviarán un juego que le permitirá recoger muestras y enviarlas de regreso al laboratorio para su análisis. Comuníquese con el Centro de Información Nacional sobre el Plomo para obtener listas de laboratorios de análisis reconocidos por la EPA.



## PARA MAYOR INFORMACIÓN

Puede que usted necesite información adicional sobre cómo proteger a sus niños y a sí mismo mientras se está haciendo un trabajo en su casa, su edificio o instalación de cuidado infantil.

El Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) al **1-800-424-LEAD (5323)** o [epa.gov/lead/nlic.htm](http://epa.gov/lead/nlic.htm) puede informarle cómo ponerse en contacto con sus programas estatales, locales y/o tribales u obtener información general acerca de la prevención de envenenamiento por el plomo.

- Los programas estatales y tribales de prevención de envenenamiento por el plomo o de protección del medio ambiente pueden proporcionar información acerca de las normas del plomo y fuentes potenciales de ayuda financiera para reducir los riesgos del plomo. Si su gobierno estatal o local tiene requerimientos más estrictos que aquellos descritos en este folleto, usted debe seguir esos requerimientos.
- Los oficiales del código de construcción local pueden informarle acerca de los reglamentos que aplican al trabajo de renovación que usted está planeando.
- Los departamentos estatales, del condado, y locales de salud pueden proporcionarle información acerca de los programas locales, incluso asistencia para niños envenenados con plomo y consejo sobre maneras de hacer que su casa sea revisada para ver si contiene plomo.



El Centro Nacional de Información sobre el Plomo (National Lead Information Center) puede también proporcionar una variedad de materiales de recursos, incluso las siguientes guías acerca de las prácticas laborales seguras para trabajar con la pintura a base de plomo. Muchos de estos materiales están también disponibles en español en: [epa.gov/lead/pubs/leadinfoesp.htm](http://epa.gov/lead/pubs/leadinfoesp.htm)

- Contratistas – Seguridad Contra el Plomo Durante la Renovación [epa.gov/lead/pubs/contractor\\_brochuresp.pdf](http://epa.gov/lead/pubs/contractor_brochuresp.pdf)
- Dele a su niño la oportunidad de su vida – Mantenga a su hijo libre del plomo [epa.gov/lead/pubs/chance\\_span.pdf](http://epa.gov/lead/pubs/chance_span.pdf)
- El envenenamiento por el plomo y sus niños [epa.gov/lead/pubs/lpandycs.pdf](http://epa.gov/lead/pubs/lpandycs.pdf)
- Proteja a su familia en contra del plomo en su casa [epa.gov/lead/pubs/leadpdfs.pdf](http://epa.gov/lead/pubs/leadpdfs.pdf)

También puede encontrar los siguientes recursos en inglés en: [epa.gov/lead/pubs/brochure.htm](http://epa.gov/lead/pubs/brochure.htm)

- Steps to Lead Safe Renovation, Repair and Painting
- Protect Your Family From Lead in Your Home
- Lead in Your Home: A Parent's Reference Guide



Para los afectados del oído, llame al Servicio Federal de Transmisión de Información (Federal Information Relay Service) al 1-800-877-8339 para tener acceso a cualquiera de los números de teléfono en este folleto.

## CONTACTOS DE LA EPA

### Oficinas Regionales de la EPA

La EPA trata los riesgos del plomo residencial a través de varias reglamentaciones diferentes.

La EPA requiere capacitación y certificación para llevar a cabo reducción, educación acerca de los riesgos asociados con las renovaciones, divulgación acerca de los riesgos conocidos acerca de la pintura a base de plomo y plomo en las viviendas, y fija los estándares del riesgo de la pintura a base de plomo.

Su Oficina Regional de la EPA puede proporcionar la mayor información con respecto a la seguridad del plomo y los programas de protección del plomo en [epa.gov/lead](http://epa.gov/lead).

#### Región 1

(Connecticut, Massachusetts, Maine, New Hampshire, Rhode Island, Vermont)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 1  
Suite 1100  
One Congress Street  
Boston, MA 02114-2023  
(888) 372-7341

#### Región 2

(New Jersey, New York, Puerto Rico, Virgin Islands)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 2  
2890 Woodbridge Avenue  
Building 205, Mail Stop 225  
Edison, NJ 08837-3679  
(732) 321-6671

#### Región 3

(Delaware, Maryland, Pennsylvania, Virginia, Washington, DC, West Virginia)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 3  
1650 Arch Street  
Philadelphia, PA  
19103-2029  
(215) 814-5000

#### Región 4

(Alabama, Florida, Georgia, Kentucky, Mississippi, North Carolina, South Carolina, Tennessee)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 4  
61 Forsyth Street, SW  
Atlanta, GA 30303-8960  
(404) 562-9900

#### Región 5

(Illinois, Indiana, Michigan, Minnesota, Ohio, Wisconsin)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 5  
77 West Jackson Boulevard  
Chicago, IL 60604-3507  
(312) 886-6003

#### Región 6

(Arkansas, Louisiana, New Mexico, Oklahoma, Texas)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 6  
1445 Ross Avenue,  
12th Floor  
Dallas, TX 75202-2733  
(214) 665-7577

#### Región 7

(Iowa, Kansas, Missouri, Nebraska)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 7  
901 N. 5th Street  
Kansas City, KS 66101  
(913) 551-7003

#### Región 8

(Colorado, Montana, North Dakota, South Dakota, Utah, Wyoming)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 8  
1595 Wynkoop Street  
Denver, CO 80202  
(303) 312-6312

#### Región 9

(Arizona, California, Hawaii, Nevada)  
Regional Lead Contact  
U.S. Region 9  
75 Hawthorne Street  
San Francisco, CA 94105  
(415) 947-8021

#### Región 10

(Alaska, Idaho, Oregon, Washington)  
Regional Lead Contact  
U.S. EPA Region 10  
1200 Sixth Avenue  
Seattle, WA 98101-1128  
(206) 553-1200

## OTRAS AGENCIAS FEDERALES

### CPSC (Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo, por sus siglas en inglés)

La Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo (CPSC por sus siglas en inglés) protege al público del riesgo irrazonable de lesión o muerte de 15,000 tipos de productos de consumo bajo la jurisdicción de la agencia. La CPSC advierte al público y los sectores privados reducir la exposición al plomo y aumentar la conciencia del consumidor. Comuníquese con la CPSC para mayor información con respecto a los reglamentos y seguridad del producto de consumo.

CPSC (Comisión para la Seguridad de los Productos de Consumo)  
4330 East West Highway  
Bethesda, MD 20814  
Línea Directa Gratuita 1-(800) 638-2772  
[cpsc.gov](http://cpsc.gov)

### CDC (Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, por sus siglas en inglés) División de Prevención de Envenenamiento por el Plomo en la Infancia

Los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC por sus siglas en inglés) asisten a los programas estatales y locales de prevención de envenenamiento por el plomo en la infancia para proporcionar una base científica para decisiones de políticas, y para asegurar que los problemas de salud se traten en decisiones acerca de la vivienda y el ambiente. Comuníquese con el Programa de Prevención de Envenenamiento por el Plomo en la Infancia de CDC para materiales adicionales y enlaces sobre el tema del plomo.

#### CDC Childhood Lead Poisoning Prevention Branch

4770 Buford Highway, MS F-40  
Atlanta, GA 30341  
(770) 488-3300  
[cdc.gov/nceh/lead](http://cdc.gov/nceh/lead)

### HUD (Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano, por sus siglas en inglés) Oficina de Casas Saludables y Control del Riesgo de Plomo

El Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano (HUD por sus siglas en inglés) proporciona fondos a los gobiernos estatales y locales para desarrollar formas accesibles para reducir los riesgos de la pintura a base de plomo en las viviendas de propiedad privada de bajos ingresos. Además la oficina respalda la regla sobre la notificación de la presencia de pintura a base de plomo y/o peligros de la pintura a base de plomo en las viviendas, y los reglamentos de seguridad del plomo del HUD en viviendas asistidas por HUD También proporciona alcance público y asistencia técnica, y lleva a cabo estudios técnicos para ayudar a proteger a los niños y sus familias de riesgos de salud y seguridad en la casa. Comuníquese con la Oficina de Casas Saludables y Control del Riesgo del Plomo de HUD para información sobre los reglamentos del plomo, esfuerzos de alcance público, e investigación sobre el control del riesgo del plomo y programas de subvenciones de alcance público.

#### U.S. Department of Housing and Urban Development (Departamento de Vivienda y Desarrollo Urbano de los EE.UU.)

Office of Healthy Homes and Lead Hazard Control (Oficina de Casas Saludables y Control del Riesgo de Plomo)  
451 Seventh Street, SW, Room 8236  
Washington, DC 20410-3000  
Línea Directa de Reglamentos de Plomo del HUD (202) 402-7698  
[hud.gov/offices/lead/](http://hud.gov/offices/lead/)



## MUESTRA DEL FORMULARIO ACTUAL DE REMODELACIÓN PREVIA

Este formulario de muestra puede ser utilizado por compañías de renovación para documentar su cumplimiento con los reglamentos federales de educación antes de la renovación, y de la renovación, reparación y pintura.

### Confirmación del Ocupante

Recibo del Folleto

- He recibido una copia del folleto, Remodelar correctamente: Información importante del riesgo del plomo para familias, proveedores de cuidado infantil y escuelas informándome del posible peligro por la exposición al riesgo del plomo que podría ser causado por la actividad de renovación que se llevará a cabo en mi unidad de vivienda. Recibí este folleto antes de que el trabajo empiece.

---

Nombre del dueño u ocupante en letra de imprenta

---

Firma del dueño u ocupante

Fecha firmada

### Opción de auto-certificación del renovador (solamente para viviendas ocupadas por inquilinos)

Instrucciones para el renovador: Si el folleto acerca del plomo fue entregado pero no se pudo obtener la firma de un inquilino, usted puede marcar la casilla apropiada abajo.

- Rehusó firmar** – Certifico que he hecho un esfuerzo de buena fe para entregar el folleto de información acerca de los peligros del plomo a la vivienda en alquiler listada abajo en la fecha y hora indicadas y que el ocupante se negó a firmar la confirmación de recibo. Además certifico que he dejado una copia del folleto en la unidad con el ocupante.
- No estaba disponible para firmar** – Certifico que he hecho un esfuerzo de buena fe para entregar el folleto de información acerca de los peligros del plomo a la unidad en alquiler listada abajo y que el ocupante no estaba disponible para firmar la confirmación de recibo. Además certifico que he dejado una copia del folleto en la unidad deslizándola bajo la puerta o de la siguiente manera (escriba explicando cómo dejó el folleto).

---

Nombre de la persona certificando el intento de entrega en letra de imprenta

Fecha y hora de intento de entrega

---

Firma de la persona certificando la entrega del folleto acerca del plomo

---

Dirección de la unidad

**Nota con respecto a la opción de enviar por correo** — Como alternativa a entregar en persona, usted puede enviar por correo el folleto acerca del plomo al propietario y/o inquilino. El folleto debe ser enviado por correo al menos 7 días antes de la renovación (Documento con un certificado de envío por correo de la oficina postal).



## Apéndice C:

Guía de campo del técnico de  
muestreo de polvo con plomo

## ¿Qué es la guía práctica?

La guía práctica para el técnico en muestreo de polvo con plomo proporciona protocolos para realizar las pruebas de aprobación posterior a la renovación conforme a la Regla de Renovación, Reparación y Pintura (RRP, por sus siglas en inglés) de la EPA que cubre las viviendas y las instalaciones ocupadas por niños construidas antes de 1978, y los exámenes de aprobación conforme a la Regla de Trabajo Seguro con Plomo del HUD (LSHR, por sus siglas en inglés) en las viviendas que reciben ayuda federal construidas antes de 1978. Esta guía también proporciona las normas federales sobre el polvo con plomo.

## Cómo utilizar esta guía

Lleve esta guía con usted a la obra cuando realice pruebas de aprobación, incluidas las inspecciones visuales. Sirve como un recordatorio rápido sobre lo siguiente:

- Cuándo y cómo tomar muestras de polvo con plomo.
- Las instrucciones paso a paso para tomar una muestra de limpieza de polvo con plomo.
- Las normas de aprobación de polvo con plomo de la EPA y el HUD.

## Cuándo realizar pruebas de aprobación de polvo con plomo

Las actividades de renovación que alteran la pintura a base de plomo pueden generar polvo con plomo; por lo tanto, es importante limpiar adecuadamente después de realizar estos trabajos. El propósito de aprobar el polvo con plomo es determinar si el área está lista para volver a ser ocupada.

### La aprobación de polvo con plomo se realiza:

- Después de finalizar la renovación, reparación, pintura y limpieza en las propiedades construidas antes de 1978 y donde se supone que los niños pasan tiempo.
- Después de realizar actividades de reducción de peligros o de mantenimiento en la mayoría de las propiedades que reciben ayuda federal construidas antes de 1978 y cubiertas por la LSHR del HUD.

Los técnicos en muestreo de polvo con plomo NUNCA deben realizar pruebas de aprobación posterior a una mitigación. El término “mitigación”, a diferencia de renovación, reparación y pintura, se refiere a la eliminación total de plomo. Se requiere que el técnico en muestreo de polvo con plomo lleve una copia de su certificado de capacitación inicial a la obra cuando realiza pruebas de aprobación.

## Dónde tomar muestras para las pruebas de aprobación del polvo con plomo

### Si hay más de 1 habitación, pasillo o escalera en el área de trabajo:

- Tome una muestra del antepecho de la ventana y del piso de cada habitación, pasillo o escalera (no es necesario tomar muestras en más de cuatro habitaciones, pasillos o escaleras).
- Si las ventanas no estaban cerradas ni cubiertas con plástico durante la renovación, tome también una muestra del canal de la ventana en cada habitación, pasillo o escalera (no es necesario tomar más de cuatro muestras).
- Tome una muestra del piso adyacente al área de trabajo, pero no de un área que se haya limpiado.

Para las viviendas que reciben ayuda federal, tome estas muestras si el área de trabajo está contenida; de lo contrario, realice pruebas de aprobación en toda la unidad.

### Si el área de trabajo es una sola habitación, pasillo o escalera únicos, o un área más pequeña:

- Tome una muestra del antepecho de la ventana y una muestra del piso.
- Si las ventanas no estaban cerradas ni cubiertas con plástico durante la renovación, tome también una muestra del canal de la ventana.
- Tome una muestra del piso adyacente al área de trabajo, pero no de un área que se haya limpiado.

## Lista de equipos

- Paños de limpieza de polvo desechables (envueltos individualmente)
- Guantes desechables
- Cubrezapatos desechables
- Tubos de muestra con tapas
- Plantillas reutilizables
- Cinta adhesiva de protección o de pintor
- Regla
- Formularios de recopilación de muestras
- Formularios de cadena de custodia
- Marcadores, bolsas de basura, etiquetas, bolígrafos, bolsas de almacenamiento que se pueden volver a sellar
- Calculadora
- Toallas de limpieza



Consulte con su laboratorio sus requisitos para muestreo.

## Inspecciones visuales



Las pruebas de polvo con plomo para la regla RRP de la EPA y la LSHR del HUD requieren una inspección visual como primer paso del proceso de aprobación:

- Según las reglas del HUD y de la EPA, la inspección visual está diseñada para determinar si el área está libre de polvo y escombros antes de que pueda comenzar la prueba de aprobación de polvo con plomo.

Además, según la regla del HUD, la inspección visual determina si la unidad o el área de trabajo (interior y exterior) está libre de condiciones

visibles que puedan producir exposición a los peligros de la pintura a base de plomo:

- Pintura deteriorada
- Cáscaras de pintura o escombros
- Polvo visible

## Muestreo de polvo con plomo

Se pueden tomar muestras de superficies simples o compuestas. Sin embargo, se recomienda el muestreo de superficies simples para obtener resultados para superficies específicas. Utilice plantillas de muestreo durables, reutilizables de 12” x 12”, una plantilla desechable o bien utilice cinta adhesiva para trazar el área de muestra.

### Paso uno:

### Colóquese cubrezapatos desechables y trace el área de muestra

- Limpie la plantilla con un paño nuevo.
- Pegue la plantilla a la superficie.
- Si no posee una plantilla, trácela con cinta adhesiva.
- Si utiliza cinta adhesiva para trazar el área de muestra, asegúrese de que la cinta forme un cuadrado en los pisos. En los antepechos y canales, la cinta adhesiva debe estar perpendicular al antepecho.
- NO toque el área dentro de la plantilla.

**Nota:** utilice cubrezapatos desechables en los edificios y quíteselos antes de ingresar a su vehículo para ayudar a reducir la propagación de polvo con plomo asentado de un lugar a otro.

### Paso dos:

### Prepare los tubos de muestra

- Utilice tubos limpios.
- Etiquete el tubo con un número de identificación.
- Registre el número de identificación en el formulario de recopilación de muestras y en el formulario de cadena de custodia.
- Desenrosque parcialmente la tapa del tubo.
- Coloque el tubo cerca del área de muestra.

### Paso tres:

### Colóquese guantes limpios

- Utilice guantes desechables.
- Utilice guantes nuevos para cada muestra.
- NO toque nada excepto el paño después de colocarse los guantes.

### Paso cuatro:

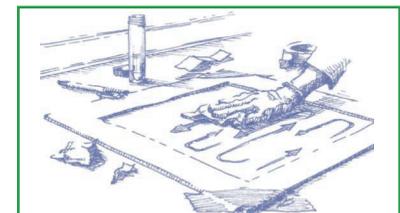
### Limpie el área de muestra y coloque el paño en el tubo de muestra

- No toque otros objetos.
- Presione el paño firmemente en un extremo superior del área de muestra.
- Realice los movimientos en forma de “S” que sean necesarios para limpiar toda el área de muestra, movimientos de lado a lado. No sobrepase el borde exterior de la cinta adhesiva o de la plantilla.
- Doble el paño por la mitad con el lado sucio hacia adentro y repita el procedimiento de limpieza en la dirección original con un movimiento hacia adelante y hacia atrás.

#### Pisos



Comience en un extremo y limpie los laterales.



Ahora limpie con un movimiento hacia adelante y hacia atrás.

## Paso cuatro: (continuación)

- Doble el paño nuevamente y repita el procedimiento de limpieza, concéntrese en recoger el polvo de los bordes y los extremos del área de muestra.
- Doble el paño una vez más con el lado de muestra plegado hacia adentro y coloque el paño doblado en el tubo de muestra.
- Tape el recipiente. Deseche los guantes en una bolsa de basura.
- Etiquete el tubo de centrifuga y registre las dimensiones del área de muestra.

## Paso cinco: Mida el área de muestra

- Mida el ancho y el largo (a menos que se haya utilizado una plantilla).
  - Largo del antepecho o canal entre los bordes de cinta adhesiva
  - Ancho del antepecho o canal, medición con cinta métrica
- Mida hasta 1/8 pulgada.
- No retire la cinta adhesiva hasta que no se hayan tomado todas las medidas.

## Paso seis: Registre las dimensiones del área de muestra en los formularios

- Calcule el área de muestra y regístrela en el formulario de recopilación de muestras y en el formulario de cadena de custodia del laboratorio.

## Paso siete: Limpie

- Limpie la plantilla con un paño limpio y colóquelo en una bolsa de plástico para su almacenamiento.
- Retire los materiales del lugar:
  - Guantes, cinta adhesiva de pisos y ventanas y cubrezapatos usados
  - Coloque los artículos en una bolsa de basura, NO en los contenedores de basura del cliente
- Lávese el rostro y las manos con agua tibia y jabón.
  - Utilice toallas de limpieza si no tiene acceso a agua tibia y jabón.
- Envíe las muestras a un laboratorio que el Programa Nacional de Acreditación de Laboratorios de Plomo (NLLAP) considere experto en el análisis de plomo en polvo.

## Evalúe los resultados

- Compare los resultados del laboratorio con las normas de aprobación de la EPA sobre la cantidad máxima de polvo con plomo residual que se indican a continuación:
  - Pisos: 40 µg/ft<sup>2</sup>
  - Antepechos de ventanas interiores: 250 µg/ft<sup>2</sup>
  - Canales de ventanas: 400 µg/ft<sup>2</sup>

Estas normas son para muestras de superficies simples. Las normas de aprobación para las muestras compuestas diferirán según la cantidad de submuestras que se tomen. Antes de tomar muestras compuestas, consulte con su laboratorio. Tenga en cuenta que el HUD no recomienda que se tomen muestras compuestas al limpiar las viviendas que reciben ayuda federal.

## Escriba el informe

- Utilice el formato de informe estándar.
- Firme el informe.

## Otros recursos útiles

### Centro Nacional de Información sobre el Plomo

1-800-424-LEAD (1-800-424-5323)

<http://www.epa.gov/lead/pubs/nlic.htm>

Obtenga más información, desde folletos de divulgación hasta informes técnicos, sobre la pintura a base de plomo en el hogar.

### Programa Nacional de Acreditación de Laboratorios de Plomo

<http://www.epa.gov/lead/pubs/nllaplist.pdf>

Obtenga información sobre la ubicación de los laboratorios acreditados por la EPA.

### Oficina de Prevención de la Contaminación y de Compuestos Tóxicos

Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA)

1200 Pennsylvania Avenue, NW (7404T)

Washington, DC 20460

202-566-0500

<http://www.epa.gov/lead>

Obtenga información acerca de los reglamentos de la EPA sobre la pintura a base de plomo.

### Oficina de Viviendas Saludables y Control de Peligros por Plomo

Departamento de Vivienda y Urbanismo de los Estados Unidos (HUD)

451 Seventh Street, SW

Washington, DC 20410

202-755-1785

<http://www.hud.gov/offices/lead>

Obtenga información acerca de los reglamentos del HUD sobre la pintura a base de plomo y asistencia técnica para cumplir con los reglamentos del HUD para los trabajos financiados por el HUD.

Agencia de  
Protección Ambiental  
de los Estados Unidos

Oficina de  
Prevención de la  
Contaminación y de  
Compuestos Tóxicos

EPA-W-04-022

Marzo de 2009

# Guía práctica para el técnico en muestreo de polvo con plomo

