



## OFFICE OF LAND AND EMERGENCY MANAGEMENT

WASHINGTON, D.C. 20460

17 de enero de 2024

### MEMORANDO

**ASUNTO:** Orientación actualizada sobre el plomo en suelos residenciales para los sitios sujetos a la Ley de Responsabilidad, Compensación y Respuesta Ambiental Comprensiva (CERCLA) y las instalaciones sujetas a medidas correctivas en virtud de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA)

**DE:** Barry N. Breen  
Subadministrador adjunto principal

**PARA:** Administradores regionales, regiones de 1 a 10

### PROPÓSITO

Reducir la exposición de los niños al plomo es una prioridad de la Agencia de Protección Ambiental (EPA). En consonancia con los mejores conocimientos científicos disponibles, la [Estrategia para reducir la exposición al plomo y las disparidades en las comunidades de Estados Unidos](#) de la Agencia y el [Plan de acción federal para reducir la exposición al plomo en los niños y efectos relacionados en la salud](#), la Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM) está actualizando su nivel regional de detección (RSL) de plomo en suelos residenciales y su nivel regional de gestión de eliminación (RML) para la Ley de Responsabilidad, Compensación y Respuesta Ambiental Comprensiva (CERCLA), comúnmente conocida como programas de restauración y eliminación “Superfund”, respectivamente, y el programa de medidas correctivas en virtud de la Ley de Conservación y Recuperación de Recursos (RCRA). La información y las recomendaciones de esta orientación también se aplican a los programas federales de limpieza de instalaciones sujetos al artículo 120 de la CERCLA y, potencialmente, a las agencias federales que utilicen las autoridades de acción de respuesta que se les han delegado en virtud del Decreto ejecutivo 12580 (OFR, 1987).

#### **Análisis de sitios residenciales con plomo en el suelo**

##### **¿Qué es un nivel regional de detección (RSL)?**

Los RSL son herramientas de análisis que se utilizan para ayudar a identificar y definir las zonas que pueden necesitar una evaluación adicional.

**¿Qué es un nivel de gestión de eliminación (RML)?** Los RML son herramientas de análisis utilizadas a fin de ayudar a priorizar y definir las zonas que pueden suponer la mayor amenaza para la salud humana.

Los RSL y los RML no suelen ser objetivos de remediación preliminares predeterminados (consulte la Nota al pie 11) ni niveles de limpieza.

A la hora de evaluar sitios residenciales con contaminación por plomo en el suelo,<sup>1</sup> la OLEM recomienda lo siguiente:

#### *Nivel regional de detección*

- Las regiones de la EPA deben utilizar un RSL de plomo en suelos residenciales de 200 partes por millón (ppm).<sup>2</sup>
- Sin embargo, las regiones de la EPA deben utilizar un RSL de 100 ppm<sup>3</sup> si se identifica una fuente adicional de plomo (por ejemplo, líneas de servicio de agua con plomo, pintura a base de plomo, zonas de incumplimiento en las que las concentraciones de plomo en el aire superan los Estándares Nacionales de la Calidad del Aire Ambiental [NAAQS]). El RSL recomendado de 100 ppm tiene en cuenta la exposición total al plomo y el mayor riesgo para los niños que viven en comunidades con múltiples fuentes de contaminación por plomo. A la hora de tomar decisiones específicas para cada sitio sobre cuándo utilizar un RSL de 100 ppm, las regiones de la EPA pueden utilizar datos nacionales identificados por la OLEM para este fin. Las regiones de la EPA también pueden utilizar fuentes de información específicas del sitio (por ejemplo, datos del departamento de salud local o del sistema público de abastecimiento de agua local), solas o en combinación con datos nacionales, para seleccionar un RSL adecuado de 100 ppm o 200 ppm. Las regiones de la EPA deben documentar la justificación específica del sitio para el RSL seleccionado.
- Las limpiezas de suelos residenciales con plomo mediante el programa de medidas correctivas en virtud de la RCRA dirigidas por el gobierno federal deben utilizar un RSL de 200 ppm o 100 ppm en función de los factores comentados anteriormente. La EPA recomienda encarecidamente a los estados autorizados a aplicar medidas correctivas en virtud de la RCRA que utilicen estos RSL en sus tareas de limpieza de suelos residenciales con plomo dirigidas por el estado.

#### *Nivel de gestión de eliminación*

- Las regiones de la EPA deben utilizar un RML de plomo en suelos residenciales de 200 ppm.

---

<sup>1</sup>A efectos de esta orientación, un sitio residencial con contaminación por plomo en el suelo (sitio residencial con plomo) se define como cualquier área en la que los niños tengan acceso sin restricciones a suelo contaminado con plomo, lo que incluye, entre otros, propiedades que contengan viviendas unifamiliares y multifamiliares, complejos de departamentos, terrenos baldíos en zonas residenciales, escuelas, guarderías, centros comunitarios, áreas de juego, parques y otras áreas recreativas y espacios verdes. De conformidad con la CERCLA y el programa de medidas correctivas en virtud de la RCRA, las decisiones de análisis y limpieza para el uso residencial del terreno se basan en el receptor más sensible (niños menores de 7 años). Consulte USEPA, 1998 y 2003.

<sup>2</sup> Desde 1994, la OLEM ha recomendado el modelo biocinético de exposición integral al plomo (IEUBK) para los niños como herramienta de evaluación de riesgos a fin de apoyar las decisiones de limpieza ambiental en sitios residenciales actuales y futuros previstos (USEPA, 1994). El modelo IEUBK predice los niveles de plomo en sangre en niños pequeños (desde el nacimiento hasta los 7 años de edad) expuestos al plomo a partir de varias fuentes y vías de exposición. La versión actual del modelo (IEUBKv2) con 5 µg/dL como nivel objetivo de plomo en sangre del percentil 95 y concentraciones nacionales de plomo por defecto predice una concentración de plomo en el suelo de aproximadamente 200 ppm. La media geométrica del nivel de plomo en sangre es de 2,3 µg/dL.

<sup>3</sup> El modelo IEUBKv2 con 3,5 µg/dL como nivel objetivo de plomo en sangre del percentil 95 y concentraciones nacionales de plomo por defecto predice una concentración de plomo en el suelo de aproximadamente 100 ppm. La media geométrica del nivel de plomo en sangre es de 1,7 µg/dL. La EPA no ha evaluado el modelo IEUBKv2 por debajo de 5 µg/dL (percentil superior de la distribución de plomo en sangre) (Brown et al., 2022). La EPA tiene una comprensión cualitativa de las incertidumbres que pueden existir a la hora de aplicar el modelo fuera del rango evaluado, lo cual es coherente con la Orientación de la EPA sobre el desarrollo, la evaluación y la aplicación de modelos ambientales (consulte la definición de modelo mecanicista, página 44, USEPA, 2009). La EPA ha utilizado modelos fuera del rango evaluado cuando lo ha considerado necesario y apropiado para las evaluaciones de riesgos en la salud humana.

## AVISO

Tenga en cuenta que las afirmaciones contenidas en este documento tienen únicamente carácter orientativo. Este documento no pretende crear ningún derecho exigible por ninguna parte en litigio con los Estados Unidos, ni se puede confiar en este para ello. La EPA aceptará las aportaciones del público y evaluará las nuevas pruebas científicas, según proceda.

## CONTEXTO

Dos documentos de orientación, (1) [Orientación provisional revisada sobre el plomo en el suelo para sitios sujetos a la CERCLA e instalaciones sujetas a medidas correctivas en virtud de la RCRA \(USEPA, 1994\)](#) y (2) [Aclaración a la orientación provisional revisada sobre el plomo \(Pb\) en el suelo de 1994 para instalaciones sujetas a la CERCLA y a medidas correctivas en virtud de la RCRA \(USEPA, 1998\)](#), establecieron el enfoque previamente recomendado por la OLEM para evaluar y limpiar sitios Superfund y sujetos a medidas correctivas en virtud de la RCRA con suelos contaminados con plomo. En términos generales, estas directrices recomendaban un RSL de plomo en suelos residenciales de 400 ppm basado en 10 µg/dL como nivel objetivo de plomo en sangre del percentil 95, describían cómo elaborar objetivos preliminares de remediación (PRG) y niveles de limpieza, y describían una estrategia para gestionar múltiples fuentes de exposición al plomo. En aquel momento, se reconocía que un nivel de plomo en sangre superior a 10 µg/dL estaba asociado a resultados adversos para la salud de los niños (USEPA, 1994). Desde entonces, la ciencia sobre el plomo ha evolucionado y demuestra efectos adversos adicionales para la salud como consecuencia de la exposición al plomo y a niveles inferiores a los conocidos anteriormente.

### *Los mejores datos y conocimientos científicos disponibles*

En 2012, la [monografía del Programa Nacional de Toxicología \(NTP\) sobre los efectos para la salud del plomo de bajo nivel](#) examinó las pruebas de efectos adversos para la salud a niveles de plomo en sangre de hasta 5 µg/dL y 10 µg/dL y encontró pruebas suficientes de muchos tipos diferentes de efectos sobre la salud por debajo de ambos niveles. El NTP concluyó: “En los niños, hay pruebas suficientes de que los niveles de Pb [plomo] en sangre <5 µg/dL se asocian con un mayor diagnóstico de problemas de conducta relacionados con la atención, una mayor incidencia de problemas de conducta y una disminución del rendimiento cognitivo, como indican (1) un menor desempeño académico, (2) una disminución del coeficiente intelectual (IQ) y (3) reducciones en medidas cognitivas específicas” (HHS, 2012, página xviii). Además, el NTP encontró “pruebas suficientes de que los niveles de Pb en sangre <5 µg/dL están asociados con problemas de conducta antisocial o conducta delictiva real en niños de 6 a 15 años de edad”. En el caso de los adultos, el NTP encontró “pruebas suficientes de que los niveles de Pb en sangre <5 µg/dL están asociados con una disminución de la función renal” y “pruebas suficientes de que los niveles de Pb en sangre materna <5 µg/dL están asociados con un menor crecimiento fetal” (Ibid.). Si bien las pruebas eran menos definitivas, el NTP también encontró asociaciones de niveles de Pb en sangre <5 µg/dL con retraso de la pubertad y disminución de la función renal en niños y con temblores esenciales en adultos. El NTP concluyó “que hay pruebas suficientes de que los niveles de Pb en sangre <10 µg/dL en adultos están asociados con efectos adversos sobre la función cardiovascular” (HHS, 2012, página xxii).

La [Evaluación científica integrada \(ISA\) del plomo](#) de 2013 de la EPA afirma: "Está claro que la exposición al Pb [plomo] en la infancia presenta un riesgo; además, no hay pruebas de un umbral por debajo del cual no haya efectos nocivos sobre la cognición como consecuencia de la exposición al Pb [plomo]" (USEPA, 2013, página xxxviii). Si bien la ISA informa de "claras pruebas de disminución de la función cognitiva (medida por el IQ a escala real, el desempeño académico y la función ejecutiva) en niños pequeños (de 4 a 11 años) con niveles medios o de grupo de Pb [plomo] en sangre medidos en diversas etapas de la vida y períodos entre 2 y 8  $\mu\text{g}/\text{dL}$ " (USEPA, 2013, página xxxiii), es fundamental señalar que no existe un umbral de toxicidad entre los niveles de plomo en sangre de 2 y 8  $\mu\text{g}/\text{dL}$ . Más bien, un "umbral para la disminución de la función cognitiva no es discernible a partir de las pruebas disponibles" (USEPA, 2013, página 1 a 20). Si bien hay un mayor número de estudios disponibles para apoyar los efectos a 5  $\mu\text{g}/\text{dL}$ , se han encontrado disminuciones de la función cognitiva en los niños en todos los niveles examinados, incluso a niveles tan bajos como 2  $\mu\text{g}/\text{dL}$  como se identificó en la ISA de 2013. La ISA también concluye que la exposición al plomo tiene una relación causal con la hipertensión y las enfermedades coronarias (USEPA, 2013, página 1-29). Los RSL recomendados de 200 ppm y 100 ppm se predicen con la versión actual del modelo biocinético de exposición integral al plomo (IEUBK) para los niños a fin de dar lugar a la media geométrica del nivel de plomo en sangre (2,3  $\mu\text{g}/\text{dL}$  y 1,7  $\mu\text{g}/\text{dL}$ , respectivamente) que están 0,3  $\mu\text{g}/\text{dL}$  por encima y por debajo, respectivamente, de 2  $\mu\text{g}/\text{dL}$ .

El [Perfil toxicológico](#) de 2020 de la Agencia para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades revisó 694 estudios epidemiológicos que evaluaron los efectos del plomo sobre la salud en todos los sistemas orgánicos. Este Perfil toxicológico actualizado concluyó que "[p]ara los parámetros más estudiados (neurológicos, renales, cardiovasculares, hematológicos, inmunológicos, reproductivos y de desarrollo), los efectos se producen a los niveles de PbB [plomo en sangre] más bajos estudiados ( $\leq 5 \mu\text{g}/\text{dL}$ )" (ATSDR, 2020, página 3). Algunos de los estudios más recientes incluidos en el Perfil toxicológico proporcionan "pruebas de apoyo a que las exposiciones al Pb [plomo] pueden producir efectos sobre la función cognitiva en poblaciones cuyos niveles de PbB [plomo en sangre] están muy por debajo de 5  $\mu\text{g}/\text{dL}$  y pueden extenderse a niveles inferiores a 1  $\mu\text{g}/\text{dL}$ " (ATSDR, 2020, página 168).

## **JUSTIFICACIÓN DE LA ORIENTACIÓN ACTUALIZADA**

Como se ha indicado anteriormente, la evolución de la ciencia sobre el plomo ha demostrado efectos adversos adicionales de la exposición al plomo muy por debajo de 10  $\mu\text{g}/\text{dL}$  desde que se publicó la orientación de 1994. Además, los niños podrían estar expuestos a múltiples fuentes de plomo distintas del suelo o el polvo contaminados (por ejemplo, líneas de servicio de agua con plomo, pintura a base de plomo o zonas de incumplimiento en las que las concentraciones de plomo en el aire superan los NAAQS) en los sitios Superfund y sujetos a medidas correctivas en virtud de la RCRA. Los estudios<sup>4</sup> realizados en los sitios Superfund o en sus proximidades aportan pruebas de que la exposición total al plomo ha dado lugar, en general, a niveles de plomo en sangre superiores a los de la mayoría de los niños estadounidenses, como indica la observación de un número desproporcionado de niveles elevados de plomo en sangre en dichas comunidades. Además, la ISA de 2013 encontró que la infancia, la raza y el origen étnico, la proximidad a fuentes de plomo, los factores residenciales (antigüedad de la vivienda) y la mala nutrición pueden conducir a un mayor riesgo de efectos en la salud relacionados con el plomo (USEPA, 2013, Tabla 1-7, página 1-79).

---

<sup>4</sup> Klemick et. al., 2020; Khoury y Diamond, 2003; Terragraphics, 2004; Frank, et. al., 2019; Zota, et. al., 2011; Ye, et. al., 2022; EPA de EE. UU., 2013.

Si bien las pruebas demuestran efectos adversos para la salud en los niveles más bajos estudiados, la CERCLA y el Plan Nacional de Contingencia de Contaminación de Petróleo y Sustancias Peligrosas (NCP) exigen que la EPA desarrolle niveles de exposición protectores para nuestros sitios mediante el establecimiento de un paradigma de gestión de riesgos basado en muchos factores, incluidos los efectos para la salud en cuestión y la población en riesgo. En función de los mejores conocimientos científicos disponibles, la OLEM recomienda un RSL y un RML de plomo en suelos residenciales más bajos, de 200 ppm, y una reducción adicional del RSL a 100 ppm cuando exista una exposición total al plomo. Se espera que la reducción del RSL y el RML aumente el número de propiedades residenciales evaluadas para su posible limpieza en virtud de la CERCLA y las autoridades del programa de medidas correctivas en virtud de la RCRA.

Desde el punto de vista de la gestión de riesgos, la evaluación eficaz de los posibles efectos de la exposición al plomo en los niños<sup>5</sup> sirve de base para la evaluación posterior del sitio. Esta información es esencial para seleccionar la combinación más adecuada de medidas correctivas de respuesta en virtud de la CERCLA o de la RCRA a fin de reducir el riesgo de contaminación por plomo específica del sitio. A través de estas recomendaciones, la EPA ayuda a garantizar que las tareas de limpieza de suelos residenciales con plomo mediante el programa Superfund y de medidas correctivas en virtud de la RCRA reduzcan adecuadamente la exposición infantil, que, si no se aborda, podría dar lugar a efectos adversos para la salud durante toda la vida.

## IMPLEMENTACIÓN

### *Gestión y priorización de las tareas de limpieza de suelos residenciales con plomo*

Esta orientación debe tenerse en cuenta para todos los sitios residenciales con plomo sujetos a las autoridades de respuesta de la CERCLA y de medidas correctivas en virtud de la RCRA, incluidos los que ya se han abordado o eliminado de la Lista Nacional de Prioridades (NPL).<sup>6</sup> La EPA espera que un número significativo de propiedades residenciales puedan someterse a evaluación y tareas de limpieza gracias a esta orientación. El actual proceso de priorización, que se lleva a cabo a nivel regional,<sup>7</sup> continuará. Este proceso implica la revisión de la información existente sobre el sitio y el riesgo global de forma coherente con la NCP y la orientación y las políticas del programa nacional. Las regiones de

---

<sup>5</sup> Las tareas de limpieza de suelos residenciales con plomo mediante la CERCLA y las medidas correctivas en virtud de la RCRA protegen al receptor más sensible y, por lo tanto, protegen a todos los demás residentes en el proceso (incluidas las mujeres embarazadas, los niños mayores y otros adultos).

<sup>6</sup> En lo que respecta a las tareas de limpieza de suelos residenciales con plomo ya finalizadas, existen autoridades de revisión posterior al remedio para las limpiezas en virtud de la RCRA; una de ellas es la autoridad para reabrir permisos basándose en nueva información.

<sup>7</sup> La EPA tiene la intención de colaborar con otras agencias federales que lleven a cabo acciones de conformidad con la CERCLA o las medidas correctivas en virtud de la RCRA relacionadas con los escapes de plomo de estas instalaciones federales, con la aportación de las agencias ambientales estatales y tribales, a fin de elaborar una orientación de implementación específica para las instalaciones federales. La Oficina de Restauración y Reutilización de Instalaciones Federales (FFRRO) de la EPA trabaja con las regiones de la EPA y otras agencias federales a fin de crear soluciones creativas y rentables a los desafíos ambientales en los sitios Superfund de Instalaciones Federales. A la hora de priorizar propiedades en instalaciones federales, otras agencias federales que actúen como líderes de estas instalaciones deben discutir la priorización de la nueva evaluación y las posibles medidas de respuesta con sus entidades reguladoras de limpieza (por ejemplo, la EPA y el estado en sitios incluidos en la NPL o sitios con Acuerdos de enfoque alternativo de Superfund).

la EPA deben trabajar en colaboración con las agencias estatales, tribales y de salud pública para priorizar el tratamiento de los sitios, teniendo en cuenta factores como los niveles actuales de exposición y las comunidades con mayor riesgo. En consonancia con la política nacional, la EPA tomará decisiones en materia de recursos para los sitios residenciales con plomo, de manera que se equilibren los recursos en todos los sitios Superfund.

Las evaluaciones de los sitios previamente tratados podrían realizarse en apoyo de una [revisión quinquenal en virtud de la CERCLA](#) u otra revisión técnica. Las regiones de la EPA deben tener en cuenta la documentación histórica específica del sitio para determinar: el alcance de la limpieza anterior, incluidos los niveles de limpieza y los objetivos de las medidas de restauración o de eliminación; los supuestos de exposición utilizados en la evaluación de riesgos en el momento de la selección de la respuesta, incluido el uso de datos ambientales específicos del sitio (por ejemplo, concentraciones de plomo en diversos medios y biodisponibilidad); si las estimaciones del nivel de plomo en sangre de la versión actual del modelo IEUBK son coherentes con los niveles objetivo de plomo en sangre revisados que se indican en esta guía (nivel objetivo de plomo en sangre de 5 µg/dL o 3,5 µg/dL en el percentil 95); y otras consideraciones apropiadas. Las regiones de la EPA deben incluir una evaluación de las situaciones reales de exposición (por ejemplo, jardinería, excavación, edad de los niños en contacto con el suelo, superficies pavimentadas y no pavimentadas) en todas las zonas remediadas y no remediadas del sitio, además de evaluar si son necesarios y adecuados cambios potenciales en los niveles de limpieza.

Dado que la EPA espera que un número significativo de propiedades se sometan a evaluación, no se espera que las regiones de la EPA puedan ocuparse de todas las propiedades inmediatamente.

la OLEM sigue recomendando estrategias tempranas de reducción de riesgos, que podrían incluir una combinación de controles de ingeniería (por ejemplo, barreras fiables para mitigar el riesgo de exposición al plomo) y medidas de respuesta no relacionadas con la ingeniería (por ejemplo, programas de educación e intervención sanitaria en conjunción con medidas de reducción de la exposición, como controles institucionales).<sup>8</sup> La EPA seguirá adoptando medidas de respuesta apropiadas y oportunas de acuerdo con las autoridades disponibles de la CERCLA o del programa de medidas correctivas en virtud de la RCRA en los sitios en los que el escape de plomo suponga un peligro inminente y sustancial para la salud pública.

### *Integración de las autoridades de eliminación y restauración en los sitios residenciales con plomo*

Es importante tener en cuenta las diferencias legales y reglamentarias entre las medidas de eliminación y las de restauración, así como las limitaciones de cada autoridad. Cuando se promulgó la CERCLA, la intención general era que el programa utilizara la autoridad de eliminación de emergencia o de tiempo crítico a fin de hacer frente a las amenazas más inmediatas, que considerara el uso de la autoridad de eliminación de tiempo no crítico cuando existiera un período de planificación de al menos seis meses antes de que debieran iniciarse las actividades en el sitio y que utilizara la autoridad de restauración para las amenazas menos inmediatas. Si el tiempo no es un factor crítico, la autoridad de restauración

---

<sup>8</sup> Consulte Uso de medidas tempranas en sitios incluidos en la Lista Nacional de Prioridades de Superfund y sitios con Acuerdos de enfoque alternativo de Superfund, 23 de agosto de 2019.

se utilizaría generalmente para abordar problemas complejos del sitio que probablemente requerirán una respuesta costosa y complicada. Es importante considerar detenidamente los aspectos específicos de cada sitio y documentar claramente la base para determinar la autoridad apropiada dadas las circunstancias del sitio. Las autoridades de eliminación de emergencia y de tiempo crítico deben seguir utilizándose de acuerdo con los estatutos, los reglamentos, las políticas y la orientación de la agencia a fin de hacer frente a las amenazas más inmediatas para la salud pública y el medioambiente.

### *Colaboración en sitios residenciales con plomo Superfund*

En los sitios Superfund en los que los niños corren peligro puede haber múltiples fuentes de contaminación por plomo. El programa Superfund promueve la colaboración para proporcionar un enfoque más holístico a la reducción de la exposición al plomo en los sitios residenciales con plomo Superfund. Muchas agencias federales, locales, estatales y tribales tienen diversas autoridades legales a fin de abordar las fuentes de exposición al plomo en las comunidades; por lo tanto, las regiones de la EPA deben colaborar con estas entidades como parte de una estrategia general de gestión de sitios para prevenir y reducir la exposición al plomo en las comunidades.<sup>9</sup>

### *Elaboración de objetivos preliminares de restauración (PRG) y niveles de limpieza para sitios residenciales con plomo*

La OLEM recomienda utilizar la versión más actualizada del modelo IEUBK para evaluar el riesgo derivado de la exposición o posible exposición a la contaminación por plomo del suelo.<sup>10</sup> A falta de reglamentos y estándares más estrictos que constituyan [requisitos aplicables o relevantes y apropiados](#) (ARAR), la OLEM recomienda que las regiones utilicen la versión más reciente del modelo IEUBK con 5 µg/dL como nivel objetivo de plomo en sangre del percentil 95 y datos ambientales específicos del sitio (por ejemplo, concentraciones de plomo en diversos medios y biodisponibilidad) a fin de elaborar PRG<sup>11</sup> y niveles de limpieza para el uso residencial del suelo. Si se identifica una fuente adicional de plomo (por ejemplo, líneas de servicio de agua con plomo, pintura a base de plomo, zonas de incumplimiento en las que las concentraciones de plomo superan los NAAQS), la OLEM recomienda que el nivel objetivo de plomo en sangre del percentil 95 sea de 3,5 µg/dL. Este ajuste tiene en cuenta el mayor riesgo para los niños que viven en comunidades con múltiples fuentes de contaminación por plomo. Las regiones de la EPA deben ajustar los PRG y los niveles de limpieza para tener en cuenta la incertidumbre, las limitaciones técnicas (es decir, los límites de detección/cuantificación)<sup>12</sup> y la referencia de plomo en el suelo específico del sitio.

---

<sup>9</sup> El programa Superfund llevó a cabo el proyecto piloto de colaboración sobre el plomo de Superfund a fin de recopilar las prácticas recomendadas para mejorar la colaboración cuando se identifican múltiples fuentes de plomo en las comunidades cercanas a los sitios residenciales con plomo Superfund. La OLEM recomendará estas prácticas cuando proceda.

<sup>10</sup> Las preguntas relativas a la evaluación de riesgos pueden dirigirse a la persona encargada de evaluar los riesgos del sitio o al [Comité para el Plomo del Grupo de Revisión Técnica \(TRW\) de Metales y Amianto](#). Visite la página web <https://www.epa.gov/superfund/lead-superfund-sites-risk-assessment>.

<sup>11</sup> Consulte el título 40 del C.F.R. § 300.430(e)(2)(i) ("Inicialmente, los objetivos preliminares de remediación se elaboran a partir de la información disponible, como los ARAR específicos de sustancias químicas [requisitos aplicables o relevantes y apropiados] u otra información fiable. Los objetivos de remediación [niveles de limpieza] establecerán niveles de exposición aceptables que protejan la salud humana y el medioambiente y se elaborarán teniendo en cuenta lo siguiente: (A) Los requisitos aplicables o relevantes y apropiados en virtud de la legislación federal o estatal en materia de medioambiente o de la ubicación de las instalaciones, si existen"). Consulte USEPA, 1997.

<sup>12</sup> Consulte el NCP (título 40 del C.F.R. 300.430(e)(2)(i)).

En consonancia con la [función de los antecedentes en el programa de limpieza de la CERCLA](#), los niveles de limpieza no deben fijarse en valores inferiores a los antecedentes naturales o antropogénicos. Cuando el nivel de limpieza derivado del modelo IEUBK sea inferior a los antecedentes específicos del sitio, el nivel de limpieza deberá fijarse en el nivel de referencia. Las regiones de la EPA deben consultar la [Orientación 2002 para comparar las concentraciones de referencia y las concentraciones químicas en el suelo de los sitios sujetos a la CERCLA](#) a la hora de establecer la referencia de plomo en el suelo específico del sitio. Además del uso de pruebas estadísticas, un componente importante de la definición de las concentraciones de referencia es la elección de muestras de referencia adecuadas, que debe incluir la consideración del modelo conceptual del sitio, las fuentes geológicas naturales de plomo de la localidad y las actividades antropogénicas históricas/actuales no relacionadas con los escapes de plomo en el sitio. También es importante elegir cuidadosamente muestras de suelo residencial que representen unidades de exposición discretas (por ejemplo, separar las muestras del patio de la zona de goteo de la casa, que a menudo presenta concentraciones elevadas de plomo debido a los restos de pintura exterior). Encontrará información adicional en la sección de [Preguntas frecuentes sobre el desarrollo y uso de concentraciones de referencia en sitios Superfund: Parte uno, conceptos generales](#).

### *Relación con los estándares sobre el riesgo conforme a la TSCA §403*

Las limpiezas de suelos residenciales con plomo realizadas en el marco de los programas Superfund, de medidas correctivas en virtud de la RCRA y de la Ley de Control de Sustancias Tóxicas (TSCA) pretenden proteger la salud de las poblaciones más vulnerables (niños). Los estudios que se llevan a cabo en los sitios sujetos a la CERCLA o al programa de medidas correctivas en virtud de la RCRA implican múltiples sustancias peligrosas con fuentes de contaminación potencialmente numerosas y múltiples vías de exposición que requieren que los niveles de limpieza se desarrollen con información específica del sitio. Por el contrario, los estándares sobre el riesgo en virtud de la TSCA §403 para suelos residenciales descubiertos solo se aplican a las viviendas objetivo anteriores a 1978 y a determinadas instalaciones ocupadas por niños. Estos estándares sobre el riesgo son estándares nacionales mínimos que se aplican a las actividades relacionadas con la pintura a base de plomo (es decir, inspecciones, análisis de peligrosidad del plomo, evaluaciones de riesgos y eliminación) para priorizar la limpieza de instalaciones residenciales y ocupadas por niños afectadas por pintura a base de plomo.

### *Aplicabilidad a la evaluación y el listado de sitios Superfund*

Los RSL y los RML no se utilizan en los cálculos de puntuación del Sistema de Clasificación de Peligros (HRS).<sup>13</sup> A los sitios que no reúnen los requisitos para ser incluidos en la NPL se les asigna una decisión de no hay planes para más acciones de restauración a largo plazo (NFRAP). Un cambio en los RSL o los RML en sí no afectará a la puntuación del HRS en los sitios con decisiones de NFRAP previas ni dará lugar a la inclusión de sitios adicionales en la NPL del universo de NFRAP. La EPA puede volver a evaluar un sitio en virtud de la decisión de NFRAP para su posible inclusión en la NPL si surge información adicional y, por lo general, confía en que los estados y las tribus informen a la EPA de la necesidad de volver a evaluar un sitio en virtud de la decisión de NFRAP para una posible medida de respuesta.

---

<sup>13</sup> El programa de evaluación de sitios Superfund determina si un sitio reúne los requisitos para la inclusión en la NPL en función principalmente de la aplicación de los criterios contenidos en el Sistema de Clasificación de Peligros (HRS) (título 40 del CFR, Parte 300 - Apéndice A - Sistema de Clasificación de Peligros). El HRS

amenaza relativa que suponen los

sitios para su inclusión en la NPL.



El programa de evaluación de sitios de la EPA también considera si es necesaria la participación del programa de eliminación Superfund en algún momento del proceso de evaluación del sitio. Las regiones de la EPA deben tener en cuenta esta orientación revisada sobre los RML al momento de revisar los resultados del muestreo de plomo asociados a las evaluaciones de sitios y deben consultar con el programa de eliminación Superfund según proceda.

## CONCLUSIÓN

La reducción de la exposición al plomo puede mejorar la salud y el bienestar de las comunidades. Las limpiezas de suelos residenciales con plomo que lleva a cabo la EPA, combinadas con la educación y la acción de personas y comunidades, han demostrado ser una parte eficaz de una estrategia global para reducir los niveles de plomo en sangre de los niños. Mediante esta orientación, la EPA actualiza su enfoque para reducir la exposición al plomo de forma coherente con los mejores conocimientos científicos disponibles.

## REFERENCIAS

ATSDR, 2020. Perfil toxicológico del plomo. <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp13.pdf>

Brown JS, SM Spalinger, SG Weppner, KJ Witters Hicks, M Thorhaug, WC Thayer, MH Follansbee, GL Diamond, 2022. Evaluación del modelo biocinético de exposición integral al plomo (IEUBK) para los niños. J Expo Sci Environ Epidemiol. 19 de septiembre de 2022. DOI: 10.1038/s41370-022-00473-2.

Frank JJ, AG Poulakos, R Tornero-Velez, J Xue. 2019. Revisión sistemática y metanálisis de las concentraciones de plomo (Pb) en los medios ambientales (suelo, polvo, agua, alimentos y aire) reportados en los Estados Unidos desde 1996 hasta 2016. Sci Total Environ. 694:133489. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2019.07.295.

HHS, 2012. Monografía del Programa Nacional de Toxicología (NTP) sobre los efectos para la salud del plomo de bajo nivel. [https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/ohat/lead/final/monographhealtheffectslowlevellead\\_newissn\\_508.pdf](https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/ohat/lead/final/monographhealtheffectslowlevellead_newissn_508.pdf)

Khoury GA y GL Diamond. 2003. Riesgos para los niños derivados de la exposición al plomo en el aire durante las actividades de restauración o eliminación en sitios Superfund: estudio de caso del sitio Superfund de la fundición de plomo de RSR. J Expo Anal Environ Epidemiol. 13(1):51-65. DOI: 10.1038/sj.jea.7500254.

Klemick H, H Mason, K Sullivan. 2020. Limpiezas de sitios Superfund y exposición de los niños al plomo. Journal of Environmental Economics and Management. 100(102289). DOI: 10.1016/j.jeem.2019.102289.

OFR, 1987. Oficina del Registro Federal. Decreto ejecutivo 12580: Implementación de Superfund. Fuente: Las disposiciones del Decreto ejecutivo 12580 del 23 de enero de 1987 figuran en la página 2923 del Volumen 52 del Registro Federal, 3 CFR, Comp. de 1987, pág. 193, salvo que se indique lo contrario. <https://www.archives.gov/federal-register/codification/executive-order/12580.html>

TerraGraphics Environ. Eng., 2004. Informe final de evaluación de la salud humana para el sitio Superfund Bunker Hill.

USEPA, 1994a. Orientación provisional revisada sobre el plomo en el suelo para los sitios sujetos a la CERCLA y las instalaciones sujetas a medidas correctivas en virtud de la RCRA. Directiva de la OSWER 9355.4-12. <https://semspub.epa.gov/work/HQ/175347.pdf>

USEPA, 1994b. Plan Nacional de Contingencia de Contaminación de Petróleo y Sustancias Peligrosas; Norma final. Página 47384 del Volumen 59 del Registro Federal. <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-1994-09-15/html/94-22347.htm>

USEPA, 1997. Aclaración de la Función de los requisitos aplicables o relevantes y apropiados en el establecimiento de objetivos preliminares de remediación en virtud de la CERCLA (Directiva de la OSWER n.º 9200.4-23, 22 de agosto de 1997). <https://semspub.epa.gov/work/HQ/176298.pdf>

USEPA, 1998. Aclaración a la Orientación provisional revisada de 1994 sobre el plomo (Pb) en el suelo para instalaciones sujetas a la CERCLA y a medidas correctivas en virtud de la RCRA. Directiva de la OSWER 9200.4-27P. <https://semspub.epa.gov/work/HQ/175346.pdf>

USEPA, 2002a. Orientación para comparar las concentraciones de referencia y las concentraciones químicas en el suelo de los sitios sujetos a la CERCLA. Directiva de la OSWER 9285.7-41. <https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/background.pdf>

USEPA, 2002b. Función de los antecedentes en el programa de limpieza de la CERCLA. Directiva de la OSWER 9285.6-07P. [https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/bkgpol\\_jan01.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-11/documents/bkgpol_jan01.pdf)

[USEPA, 2003. Manual sobre sitios residenciales Superfund contaminados con plomo. Directiva de la OSWER 9285.7-50. https://semspub.epa.gov/work/HQ/175343.pdf](https://semspub.epa.gov/work/HQ/175343.pdf)

USEPA, 2009. Orientación de la EPA sobre el desarrollo, la evaluación y la aplicación de modelos ambientales. EPA/100/K-09/003 [https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-04/documents/cred\\_guidance\\_0309.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-04/documents/cred_guidance_0309.pdf)

USEPA, 2013. Evaluación científica integrada del plomo EPA/600/R-10/075F. <https://cfpub.epa.gov/ncea/isa/recordisplay.cfm?deid=255721>

USEPA, 2018a. Preguntas frecuentes sobre el desarrollo y uso de concentraciones de referencia en sitios Superfund: Parte uno, conceptos generales. Directiva de la OLEM 9200.2-141 A. <https://semspub.epa.gov/work/HQ/100001657.pdf>

USEPA, 2018b. Plan de acción federal para reducir la exposición al plomo en los niños y efectos relacionados en la salud. [https://www.epa.gov/sites/default/files/2018-12/documents/fedactionplan\\_lead\\_final.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/2018-12/documents/fedactionplan_lead_final.pdf)

USEPA, 2019. Uso de medidas tempranas en sitios incluidos en la Lista Nacional de Prioridades de Superfund y sitios con Acuerdos de enfoque alternativo de Superfund. <https://semspub.epa.gov/work/HQ/100002212.pdf>

USEPA, 2022. Estrategia para reducir la exposición al plomo y las disparidades en las comunidades de Estados Unidos. [https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-11/Lead%20Strategy\\_1.pdf](https://www.epa.gov/system/files/documents/2022-11/Lead%20Strategy_1.pdf)

Zota AR, Schaider LA, Ettinger AS, Wright RO, Shine JP, Spengler JD. Fuentes de metales y exposiciones en los hogares de niños pequeños que viven cerca de un sitio Superfund afectado por la minería. J Expo Sci Environ Epidemiol. Septiembre y octubre de 2011; 21(5):495-505. DOI: 10.1038/jes.2011.21.

cc: Clifford Villa, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)  
Radhika Fox, Oficina del Agua (OW)  
Chris Frey, Oficina de Investigación y Desarrollo (ORD)  
Michal Ilana Freedhoff, Oficina de Seguridad de las Sustancias Químicas y Prevención de la Contaminación (OCSPP)  
Jane Nishida, Oficina de Asuntos Internacionales y Tribales (OITA)  
David Uhlmann, Oficina de Ejecución y Garantía de Cumplimiento (OECA)  
Joseph Goffman, Oficina de Aire y Radiación (OAR)  
Victoria Arroyo, Oficina de Política (OP)  
Jeffrey Prieto, Oficina del Asesor Jurídico (OGC)  
Directores de la División de Superfund y Gestión de Emergencias, Regiones de 1 a 10  
Directores de la División de Tierras, Productos Químicos y Redesarrollo, Regiones de 1 a 10  
Larry Douchand, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/  
Oficina de Remediación Superfund e Innovación Tecnológica (OSRTI)  
Brigid Lowery, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/  
Oficina de Remediación Superfund e Innovación Tecnológica (OSRTI)  
Carolyn Hoskinson, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/Oficina de Conservación y Recuperación de Recursos (ORCR)  
Mark Barolo, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/  
Oficina de Tanques de Almacenamiento Subterráneo (OUST)  
David Lloyd, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/  
Oficina de Brownfields y Revitalización de Tierras (OBLR)  
Brendan Roache, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/Oficina de Gestión de Emergencias (OEM)  
Kent Benjamin, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/  
Oficina de Comunicaciones, Asociaciones y Análisis (OCPA)  
Ellen Manges, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/  
Oficina de Comunicaciones, Asociaciones y Análisis (OCPA)  
Greg Gervais, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/  
Oficina de Restauración y Reutilización de Instalaciones Federales (FFRRO)  
Shahid Mahmud, Oficina de Administración de la Tierra y Gestión de Emergencias (OLEM)/Oficina de Montañas, Desiertos y Llanuras (OMDP)  
Kenneth Patterson, Oficina de Ejecución y Garantía de Cumplimiento (OECA)/  
Oficina de Aplicación de Medidas de Remediación en Sitios (OSRE)