

Eliminación mundial de la pintura con plomo por qué y cómo los países deben adoptar medidas

Informe de políticas



Introducción

El plomo causa efectos tóxicos en casi todos los sistemas del cuerpo y es muy perjudicial para los niños y las mujeres embarazadas. La pintura de plomo es una fuente de exposición al plomo que se puede evitar. La “pintura con plomo” o la “pintura a base de plomo” es una pintura a la que el fabricante ha añadido uno o más compuestos de plomo de manera intencionada para obtener características específicas. En este contexto, el establecimiento de medidas reguladoras legalmente vinculantes que prohíban la adición de plomo a la pintura es una manera importante de prevenir la exposición.

Este informe de políticas resume la información clave que explica los antecedentes y las razones por las que se debe eliminar el uso del plomo en la pintura, además de describir lo que deben hacer los países. Se puede obtener información más detallada en el informe técnico adjunto.¹

Las iniciativas internacionales para eliminar el uso del plomo en la pintura han aumentado

Los gobiernos colaboran en la promoción de medidas normativas a nivel nacional y regional para proteger la salud de las personas contra la exposición al plomo.

- En 2009, cuando se celebró el segundo periodo de sesiones de la Conferencia Internacional sobre la Gestión de Productos Químicos (ICCM2, Ginebra, del 11 al 15 de mayo de 2009), se sugirió que el plomo en la pintura era una nueva cuestión de política que requería la cooperación voluntaria de los países para reducir los riesgos según el marco normativo del Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de los Productos Químicos (SAICM) (1).
- En 2011, tras una petición de los gobiernos en la ICCM2, se estableció la Alianza Mundial para Eliminar la Pintura con Plomo (Lead Paint Alliance) a cargo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El objetivo principal de la Alianza es promover la eliminación gradual de la pintura con plomo en todo el mundo mediante el establecimiento de medidas de control legalmente vinculantes en todos los países.
- En 2017, la Asamblea Mundial de la Salud aprobó la Hoja de ruta para mejorar la participación del sector sanitario en el Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de los Productos Químicos de cara al objetivo fijado para 2020 y años posteriores (2) (resolución WHA70(23)), que incluye la adopción de medidas nacionales para eliminar gradualmente el uso del plomo en la pintura.
- En 2017, la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente adoptó la resolución UNEP/EA.3/Res.9 sobre la eliminación de la exposición al plomo en la pintura y la promoción de la gestión ambientalmente racional de las baterías de plomo-ácido.

¹ Eliminación mundial de la pintura con plomo: por qué y cómo los países deben adoptar medidas. Informe técnico. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020.

- La eliminación del uso del plomo en la pintura contribuye al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial los objetivos 3.9 y 12.4.

Se requieren medidas de control legalmente vinculantes

Para alcanzar el objetivo mundial de eliminar gradualmente el uso del plomo en la pintura, todos los países deben adoptar medidas de control legalmente vinculantes para poner fin a la fabricación, la venta, la distribución y la importación de pintura con plomo. Estas medidas pueden incluir estatutos, regulaciones y/o normas técnicas obligatorias que establezcan un límite vinculante y aplicable al uso del plomo en la pintura mediante la imposición de sanciones en caso de incumplimiento (3). Para abreviar, se hace referencia a ellas aquí como “leyes para regular la pintura con plomo”. Existen varias buenas razones para implementar una ley que regule la pintura con plomo:

- una ley para regular la pintura con plomo es aplicable, mientras que las medidas de control voluntarias no lo son;
- una ley para regular la pintura con plomo crea sólidos incentivos para el cambio, lo que fomenta que:
 - los fabricantes de pintura reformulen sus pinturas;
 - los proveedores de ingredientes produzcan más y mejores ingredientes sin plomo; y
 - los importadores y distribuidores de pintura vendan pinturas que cumplan con la ley;
- una ley sólida crea un mercado competitivo justo para todos los fabricantes, importadores y exportadores de pintura;
- cuando las leyes para regular la pintura con plomo se armonicen entre los países, se podrán reducir las barreras comerciales a nivel regional y mundial.

Se ha demostrado que la regulación de diversas fuentes de exposición al plomo protegen la salud pública, lo que se refleja en la disminución de las concentraciones de plomo en la sangre a nivel de la población en muchos países (4).

La exposición al plomo causa una gran variedad de efectos para la salud e impactos medioambientales

La exposición al plomo, incluso a niveles bajos, causa efectos tóxicos en múltiples sistemas del cuerpo, incluidos los sistemas nervioso central, cardiovascular, gastrointestinal, reproductivo, hematológico, renal e inmunológico (5). Los estudios realizados hasta la fecha no han identificado niveles de exposición sin efectos nocivos para los niños o los adultos (5–7).

Los niños pequeños son vulnerables a la toxicidad del plomo en especial, e incluso los niveles bajos de exposición pueden causar una reducción del coeficiente intelectual (CI), una disminución de la capacidad de atención, un aumento del comportamiento antisocial y una disminución de los logros educativos (5–7). Estos impactos pueden ser de por vida, con consecuencias tanto a nivel personal como social (8, 9). No existen medidas terapéuticas que puedan revertir los efectos de la exposición al plomo en el desarrollo neurocognitivo o del comportamiento (10, 11).

Las mujeres embarazadas también son vulnerables y la exposición al plomo se asocia con un menor crecimiento del feto, un menor peso al nacer, nacimientos prematuros y abortos espontáneos (5, 7, 12). Por otro lado, la exposición en los adultos se asocia con un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, incluidas la hipertensión y las cardiopatías coronarias (5, 13, 14).

Como consecuencia de estos impactos sobre la salud, la carga de enfermedad a causa de la exposición al plomo es alta: el Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME) estimó que, en 2017, la exposición al plomo fue responsable de 1,06 millones de muertes y de la pérdida de 24,4 millones de años de vida saludable (años de vida ajustados en función de la discapacidad, AVAD) en todo el mundo (15).

El plomo es, además, una sustancia ecotóxica bien documentada, que plantea amenazas tanto para los ecosistemas acuáticos como para los terrestres (16).

Los impactos socioeconómicos de la exposición al plomo son altos

La reducción del CI afecta de manera adversa a la productividad económica del individuo. Las posibles pérdidas económicas anuales consecuentes para la sociedad por la exposición al plomo en la infancia se han estimado en 977 mil millones de dólares internacionales,² es decir, el 1,2 % del producto interno bruto mundial en su valor de 2011 (17). Otros costes incluyen los atribuidos a las conductas delictivas potencialmente asociadas a la exposición al plomo, y los costes de atención sanitaria para el tratamiento de la intoxicación por plomo y de las enfermedades cardiovasculares y renales causadas por la misma exposición (18).

La exposición al plomo de la pintura se produce de varias maneras

El plomo se puede añadir a la pintura en forma de pigmentos, secantes y agentes anticorrosivos, lo que produce un contenido de plomo extremadamente elevado, del orden de miles de partes por millón (ppm). Mientras la pintura permanece intacta, el contenido de plomo no es un peligro; sin embargo, la pintura se empieza a descomponer y a escamar con el paso del tiempo, lo que libera el plomo en el polvo de los hogares. Además, la remoción de la pintura de

² Un dólar internacional compraría en el país citado una cantidad de bienes y servicios comparable a la que un dólar estadounidense compraría en los Estados Unidos de América (Fuente: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/114944-what-is-an-international-dollar>).



plomo interior o exterior a través de métodos abrasivos o por carbonización o quema libera polvo, partículas y vapores de plomo que contaminan el ambiente interior o exterior (19).

Los niños pequeños son vulnerables a la exposición al plomo que proviene del polvo contaminado y de la pintura que se escama. Ellos pasan mucho tiempo en el suelo e ingieren polvo contaminado con plomo a través del hábito normal de llevarse la mano a la boca (20). También pueden morder, chupar y masticar objetos que contienen o están recubiertos de plomo, incluidos juguetes y muebles, y pueden comer escamas de pintura con plomo de forma repetida (20).

Los trabajadores pueden estar expuestos al plomo durante la fabricación, la aplicación y la remoción de la pintura si no se adoptan medidas adecuadas para prevenir la exposición (21, 22). Si no hay instalaciones en el lugar de trabajo para cambiarse de ropa y limpiarse, los trabajadores pueden llevar polvo de plomo en la ropa a sus hogares y exponer a sus familias.

La eliminación del uso del plomo en la pintura genera beneficios económicos

Los países que todavía permiten la fabricación, la venta y el uso de la pintura con plomo están creando un legado de exposición continua al plomo y de efectos negativos a largo plazo para la salud. Si se elimina el uso del plomo en la pintura ahora, se obtendrán beneficios económicos futuros, ya que se evitarán las pérdidas ocasionadas por la reducción de la productividad y los costes de los efectos del plomo en la salud, así como del manejo de la pintura con plomo existente para que los hogares y otros establecimientos sean seguros. Se ha estimado que los costes asociados al manejo de la pintura existente oscilan entre 193,8 y 498,7 millones de USD en Francia y entre 1200 y 11 000 millones de USD en los Estados Unidos de América (18, 23).

Las pinturas se pueden fabricar sin plomo añadido

Se dispone de ingredientes alternativos que no contienen plomo y que se pueden usar para fabricar pintura. De hecho, las pinturas sin plomo añadido se comercializan desde hace décadas en muchos países, en especial en aquellos que aplican leyes para regular la pintura con plomo (24).

Aunque puede haber algunos costes de inversión iniciales para que los fabricantes modifiquen la composición de sus pinturas, la experiencia ha demostrado que, incluso cuando esto implica un incremento del precio de venta al público, no reduce obligatoriamente las ventas de pintura a largo plazo (25). Muchos fabricantes, incluidas las pequeñas y medianas empresas, ya han reformulado con éxito sus productos para evitar el uso de ingredientes a base de plomo, pues consideran que forma parte de su responsabilidad social empresarial proteger a los trabajadores, los consumidores y el medio ambiente (26–28).

El cambio a ingredientes sin plomo permite que las empresas de pintura accedan a los mercados de países en los que el contenido de plomo en la pintura ya está restringido. Además, es probable que el mercado existente de pintura que contiene plomo se reduzca a medida que más países adopten leyes para regular la pintura con plomo. Esto es de especial importancia en las comunidades económicas regionales que han adoptado, o están tratando de adoptar, normas o regulaciones estrictas sobre la pintura en toda la región que limitan el contenido de plomo, entre ellas la Unión Europea, la Comunidad de África Oriental y la Unión Económica Euroasiática.

Un límite de 90 ppm para el contenido total de plomo en la pintura es una medida protectora y viable

Teniendo en cuenta los efectos a largo plazo sobre la salud de incluso niveles bajos de exposición al plomo, y la falta de intervenciones terapéuticas para prevenir algunos de estos efectos, es esencial reducir al mínimo la exposición al plomo de todas las fuentes en la medida de lo posible. Esto se enfatiza por el hecho de que, para la contaminación de los alimentos por plomo, ya no existe un valor de ingesta aceptado a nivel internacional que se estime inofensivo para la salud (29, 30). En el caso de la pintura, se necesita un límite que sea protector pero también viable técnicamente para los fabricantes de pintura. La *Ley Modelo y Guía para la Regulación de la Pintura con Plomo*, que Lead Paint Alliance desarrolló, recomienda un límite de 90 ppm (3).

Existen pruebas fehacientes que respaldan los beneficios para la salud al reducir el contenido de plomo en la pintura. Los estudios han demostrado que la pintura con plomo, en especial cuando se usa en los hogares, contamina el polvo y el suelo, y que el polvo doméstico contaminado, en concreto, está asociado con las concentraciones elevadas de plomo en la sangre de los niños y con resultados adversos para la salud (5, 31–37). Existe una correlación entre los niveles altos de plomo en la pintura residencial y los niveles de plomo en el polvo de las viviendas (34, 38); las viviendas construidas antes de que se prohibiera la pintura con plomo tienen una carga de plomo en el polvo superior a la de las construidas después de que las medidas reguladoras entraran en vigor (39, 40). Vivir en una casa antigua decorada con pintura de plomo es un factor de riesgo bien establecido para las concentraciones elevadas de plomo en la sangre de los niños en comparación con los que viven en casas en las que no hay pintura de plomo (33, 40–44). Los niños que recogen y comen escamas de pintura con plomo pueden presentar concentraciones muy elevadas de plomo en la sangre y signos de intoxicación por plomo (45, 46).

A principios de las décadas de los setenta y los ochenta, la mayoría de los países industrializados adoptaron leyes o regulaciones para limitar de manera rigurosa el contenido de plomo de las pinturas decorativas, es decir, aquellas que se utilizan en el interior y el exterior de los hogares, las escuelas y otros establecimientos. Muchos países también impusieron medidas de control sobre otras pinturas y revestimientos que contienen plomo, en especial los que se usan en aplicaciones que tienen más probabilidades de contribuir a la exposición de los niños al plomo, como los juguetes pintados. A medida que los conocimientos sobre los peligros de la exposición crónica a bajos niveles de plomo han ido aumentando, los gobiernos han adoptado medidas para reducir su límite máximo de contenido de plomo en las pinturas y en otros revestimientos. Varios países ya establecieron un límite legal de 90 ppm de contenido total de plomo para algunos o todos los tipos de pinturas; entre ellos se incluyen Bangladesh, Camerún, Canadá, China, Estados Unidos de América, Etiopía, Filipinas, India, Iraq, Israel, Jordania, Kenya, Nepal y Sri Lanka (47, 48). En la

actualidad, más de otros 25 países trabajan en la adopción de medidas para reducir el límite permisible de plomo en la pintura a 90 ppm.

Diversos estudios de pruebas de pintura han demostrado que las pinturas decorativas sin compuestos de plomo añadidos pueden contener menos de 90 ppm de plomo; mientras que las pinturas con ingredientes a base de plomo pueden contener más de 100 000 ppm de plomo (24, 49). Cabe señalar que un contenido de plomo cero no es posible porque algunos ingredientes, incluidas las materias primas de las fuentes naturales como las arcillas y los pigmentos naturales, pueden estar contaminados con una pequeña cantidad de plomo. Es posible obtener un contenido de plomo significativamente inferior a 90 ppm, si los fabricantes tienen cuidado de abastecerse de materias primas no contaminadas o de aquellas que solo contienen rastros de plomo (24).

Detener la adición de plomo a la pintura decorativa es una prioridad porque es la pintura a la que los niños están más expuestos; sin embargo, los niños también pueden estar expuestos a las pinturas industriales que se utilizan en los equipos de los patios de recreo o que se emplean en el hogar. Asimismo, se debe proteger a otros grupos de edad de la exposición al plomo, por lo que la regulación del uso de ingredientes de plomo en todo tipo de pintura protegerá a los trabajadores que se dedican a la fabricación, la aplicación y la remoción de la pintura.

El límite de plomo de 90 ppm incluido en la *Ley Modelo y Guía para la Regulación de la Pintura con Plomo* proporciona un objetivo apropiado para las pinturas en general. Los países pueden decidir adoptar diferentes periodos de transición para las pinturas decorativas e industriales a fin de dar tiempo a los fabricantes para reformular sus productos. Si todavía no es factible alcanzar el límite de 90 ppm para un uso especializado específico, se insta a los gobiernos a que colaboren con las partes interesadas para analizar cómo se puede lograr un límite de plomo bajo.

Pasos para desarrollar una ley que regule la pintura con plomo

Según el país y su estructura jurídica y marco y procedimientos reguladores, la elaboración de una ley efectiva para regular la pintura con plomo puede ser un proceso multisectorial en el que participen los ministerios de salud, de medio ambiente y de comercio y economía, los organismos de normalización, la industria de fabricación de pintura, las organizaciones de la sociedad civil y el público. Las actividades específicas y los procedimientos jurídicos que se requieran variarán de un país a otro, al igual que la autoridad responsable.

Si se establecen límites armonizados a nivel regional para el contenido de plomo en la pintura y otros revestimientos mediante las comunidades económicas regionales, se puede contribuir a fomentar la aplicación efectiva de las leyes para regular la pintura con plomo a nivel nacional y reducir las barreras comerciales entre los asociados comerciales.

Apoyo disponible por parte de Lead Paint Alliance

Lead Paint Alliance ha elaborado materiales y herramientas de orientación con el fin de ayudar a los países a establecer leyes para regular la pintura con plomo. Estos incluyen la *Ley Modelo* y *Guía para la Regulación de la Pintura con Plomo* (3), que proporciona un lenguaje jurídico modelo y

una guía sobre los elementos clave de los requisitos legales efectivos y aplicables; un documento que resume los pasos que se recomiendan para desarrollar una ley que regule la pintura con plomo (50); y una serie de materiales de concienciación e información para su adaptación local. Se puede obtener más información en el sitio web de Lead Paint Alliance.³

Conclusiones

La OMS determinó que el plomo es una de las 10 sustancias químicas que plantean mayor preocupación en la salud pública a nivel mundial (51). Aunque los niños pequeños son los más vulnerables a los efectos tóxicos del plomo, cabe mencionar que todos los grupos de edad pueden verse afectados de manera adversa por la exposición al plomo. Además, las consecuencias para la salud por esta exposición pueden ocasionar importantes repercusiones económicas y sociales negativas a nivel de la población.

La pintura con plomo es una importante, pero evitable, fuente de exposición al plomo. En la actualidad, 72 Estados Miembros de la OMS (73 Estados Miembros de las Naciones Unidas) han demostrado que es posible limitar el uso del plomo en la pintura (47, 48), y muchas empresas de pintura ya han modificado o se han comprometido a modificar la composición de sus pinturas (26–28). Por lo tanto, la eliminación del uso del plomo en la pintura a nivel mundial es absolutamente posible y reportará beneficios tanto individuales como sociales en los próximos años.

Para los gobiernos, la reglamentación de la pintura con plomo es una importante medida de prevención primaria para hacer frente a un producto químico prioritario de interés para la salud pública. Desde una perspectiva estratégica, esta acción contribuye a que la prevención primaria se incorpore a la gestión racional de los productos químicos. Asimismo, crea una oportunidad para que los sectores de la salud y del medio ambiente trabajen juntos con el fin de proteger la salud pública y preservar la integridad de los ecosistemas. Esa actividad conjunta apoya la implementación de la Hoja de ruta para los productos químicos de la OMS (2) y el Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de los Productos Químicos (1).

³ Véase <https://www.unenvironment.org/explore-topics/chemicals-waste/what-we-do/emerging-issues/global-alliance-eliminate-lead-paint>, consultado el 13 de abril de 2020.

Referencias

1. Strategic Approach to International Chemicals Management: SAICM texts and resolutions of the International Conference on Chemicals Management, Resolution II/4B. Geneva: United Nations Environment Programme; 119–120 (http://www.saicm.org/Portals/12/Documents/saicmtxts/New%20SAICM%20Text%20with%20ICCM%20resolutions_E.pdf, accessed 13 April 2020).
2. Chemicals road map. Geneva: World Health Organization; 2017 (WHO/FWC/PHE/EPE/17.03; <https://apps.who.int/iris/handle/10665/273137>, accessed 13 April 2020).
3. Model law and guidance for regulating lead paint. In: United Nations Environment Programme [website]. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2018 (<https://www.unenvironment.org/resources/publication/model-law-and-guidance-regulating-lead-paint>, accessed 13 April 2020).
4. Cañas AI, Cervantes-Amat M, Esteban M, Ruiz-Moraga M, Pérez-Gómez B, Mayor J et al. Blood lead levels in a representative sample of the Spanish adult population: the BIOAMBIENT.ES project. *Int J Hyg Environ Health*. 2014;452–9. <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.09.001>, accessed 13 April 2020).
5. Integrated science assessment for lead. Washington (DC): United States Environmental Protection Agency; 2013 (EPA/600/R-10/075F; <https://www.epa.gov/isa/integrated-science-assessment-isa-lead>, accessed 13 April 2020).
6. Lanphear BP, Hornung R, Khoury J, Yolton K, Baghurst P, Belinger BP et al. Low-level environmental lead exposure and children's intellectual function: an international pooled analysis. *Environ Health Perspect*. 2005;113(7):894–9. doi:10.1289/ehp.7688.
7. Health effects of low-level lead (National Toxicology Program Monograph). Bethesda (MD): National Institutes of Health; 2012 (https://ntp.niehs.nih.gov/ntp/ohat/lead/final/monographhealtheffects/lowlevellead_newissn_508.pdf, accessed 13 April 2020).
8. Mazumdar M, Bellinger DC, Gregas M, Abanilla K, Bacic J, Needleman HL. Low-level environmental lead exposure in childhood and adult intellectual function: a follow-up study. *Environ Health*. 2011;10:24 (<http://www.ehjournal.net/content/10/1/24>, accessed 13 April 2020).
9. Reuben A, Caspi A, Belsky DW, Broadbent J, Harrington H, Sugden K et al. Association of childhood blood lead levels with cognitive function and socioeconomic status at age 38 years and with IQ change and socioeconomic mobility between childhood and adulthood. *JAMA*. 2017;317(12):1244–51 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5490376/>, accessed 13 April 2020).
10. Dietrich KN, Ware JH, Salganik M, Radcliffe J, Rogan WJ, Rhoads GG et al. Treatment of lead-exposed children clinical trial group. Effect of chelation therapy on the neuropsychological and behavioral development of lead-exposed children after school entry. *Pediatrics*. 2004;114(1):19–26. doi:10.1542/peds.114.1.19
11. American Academy of Pediatrics Council on Environmental Health. Prevention of childhood lead toxicity. *Pediatrics*. 2016;138(1):e20161493. doi:10.1542/peds.2016-1493.
12. Guidelines for the identification and management of lead exposure in pregnant and lactating women. Atlanta (GA): United States Centers for Disease Control and Prevention; 2010 (<https://www.cdc.gov/nceh/lead/publications/leadandpregnancy2010.pdf>, accessed 13 April 2020).
13. Chowdhury R, Ramond A, O'Keeffe LM, Shahzad S, Kunutsor SK, Muka T et al. Environmental toxic metal contaminants and risk of cardiovascular disease: systematic review and meta-analysis. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*. 2018;362:k3310. doi:10.1136/bmj.k3310.
14. Lanphear BP, Rauch S, Auinger P, Allen RW, Hornung RW. Low-level lead exposure and mortality in US adults: a population-based cohort study. *Lancet Public Health*. 2018;3(4):e177–e184 ([https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667\(18\)30025-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanpub/article/PIIS2468-2667(18)30025-2/fulltext), accessed 13 April 2020).
15. GBD 2017 Risk Factor Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks for 195 countries and territories, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet*. 2018;392:1923–94 ([https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32225-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32225-6), accessed 13 April 2020).
16. Final review of scientific information on lead. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2010 (<https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/27635>, accessed 13 April 2020).
17. Attina TM, Trasande L. Economic costs of childhood lead exposure in low- and middle-income countries. *Environ Health Perspect*. 2013;121(9):1097–102 (<https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1206424>, accessed 13 April 2020).
18. Pichery C, Bellanger M, Zmirou-Navier D, Glorennec P, Hartemann P, Grandjean P. Childhood lead exposure in France: benefit estimation and partial cost-benefit analysis of lead hazard control. *Environ Health*. 2011;10:44 (<https://ehjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/1476-069X-10-44>, accessed 13 April 2020).
19. Lead-based paint and housing renovation. In: Guidelines for the evaluation and control of lead-based paint hazards in housing. Washington (DC): United States Department of Housing and Urban Development; 2012 (https://www.hud.gov/program_offices/healthy_homes/lbp/hudguidelines, accessed 13 April 2020).
20. Childhood lead poisoning. Geneva: World Health Organization; 2010 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/136571>, accessed 13 April 2020).

21. Rodrigues EG, Virji MA, McClean MD, Weinberg J, Woskie S, Pepper LD. Personal exposure, behavior, and work site conditions as determinants of blood lead among bridge painters. *J Occup Environ Hyg.* 2010;7(2):80–7 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2791321/>, accessed 13 April 2020).
22. Were FH, Moturi MC, Gottesfeld P, Wafula GA, Kamau GN, Shiundu PM. Lead exposure and blood pressure among workers in diverse industrial plants in Kenya. *J Occup Environ Hyg.* 2014;11(11):706–15. doi:10.1080/15459624.2014.908258.
23. Gould E. Childhood lead poisoning: conservative estimates of the social and economic benefits of lead hazard control. *Environ Health Perspect.* 2009;117:1162–7. doi:10.1289/ehp.0800408.
24. Lead in enamel decorative paints, national paint testing results: a nine country study. Nairobi: United Nations Environment Programme; 2013 (<https://www.unenvironment.org/resources/publication/lead-enamel-decorative-paints>, accessed 13 April 2020).
25. Technical guidelines for replacing lead oxide in anti-corrosives paints in Tunisia. Stockholm: International POPs Elimination Network; 2018:10–11 (<https://ipen.org/documents/replacing-lead-oxide-anti-corrosives-paints>, accessed 13 April 2020).
26. Curl O. Firms phase out lead from paints. In: Chemical Watch Global Business Briefing [website], March 2013 (<https://chemicalwatch.com/14163/firms-phase-out-lead-from-paints#overlay-strip>, accessed 13 April 2020).
27. Hunter J. Time for action on lead compounds in paint. In: AkzoNobel [website] (<https://www.akzonobel.com/en/for-media/media-releases-and-features/time-action-lead-compounds-paint>, accessed 13 April 2020).
28. Ongking J. We can't be green until lead is out of the scene. *Polymers Paint Colour Journal: Going Green*, October 2018 (https://issuu.com/dmgeventscg/docs/ppcj_oct_18/24, accessed 13 April 2020).
29. Evaluation of certain food additives and contaminants: seventy-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. Geneva: World Health Organization; 2011:381–497 (WHO Technical Report Series, No. 960; <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44515>, accessed 13 April 2020).
30. European Food Safety Authority. EFSA scientific opinion on lead in food. *ESFA Journal.* 2010;8(4):1570 (<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2010.1570>, accessed 13 April 2020).
31. Charney E, Sayre J, Coulter M. Increased lead absorption in inner city children: where does the lead come from? *Pediatrics.* 1980;65(2):226–31.
32. da Rocha Silva JP, Salles FJ, Leroux IN, da Silva Ferreira APS, da Silva AS, Assunção NA et al. High blood lead levels are associated with lead concentrations in households and day care centers attended by Brazilian preschool children. *Environ Pollut.* 2018;239:681–8. doi:10.1016/j.envpol.2018.04.080.
33. Dixon SL, Gaitens JM, Jacobs JE, Strauss W, Nagaraja J, Pivetz T et al. Exposure of U.S. children to residential dust lead, 1999–2004: II. the contribution of lead-contaminated dust to children's blood lead levels. *Environ Health Perspect.* 2009;117(3):468–74. doi:10.1289/ehp.11918.
34. Dixon S, Wilson J, Galke G. Friction and impact surfaces: are they lead-based paint hazards? *J Occup Environ Hyg.* 2007;4(11):855–63. doi:10.1080/15459620701655770.
35. Etchevers A, Le Tertre A, Lucas JP, Bretin P, Oulhote Y, Le Bot B et al. Environmental determinants of different blood lead levels in children: a quantile analysis from a nationwide survey. *Environ Int.* 2015;74:152–9 (<https://doi.org/10.1016/j.envint.2014.10.007>, accessed 13 April 2020).
36. Lanphear BP, Matte TD, Rogers J, Clickner RP, Dietz B, Bornschein RL et al. The contribution of lead-contaminated house dust and residential soil to children's blood lead levels. A pooled analysis of 12 epidemiologic studies. *Environ Res.* 1998;79:51–68. <https://doi.org/10.1006/enrs.1998.3859>.
37. Lanphear BP, Weitzman M, Winter NL, Eberly S, Yakir B, Tanner M et al. Lead-contaminated house dust and urban children's blood lead levels. *Am J Public Health.* 1996;86(10):1416–21 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1380653/>, accessed 13 April 2020).
38. Jacobs DE, Mielke H, Pavur N. The high cost of improper removal of lead-based paint from housing: a case report. *Environ Health Perspect.* 2003;111(2):185–6. doi:10.1289/ehp.5761.
39. Gaitens JM, Dixon SL, Jacobs DE, Nagaraja J, Strauss W, Wilson JW et al. Exposure of U.S. children to residential dust lead, 1999–2004: I. Housing and demographic factors. *Environ Health Perspect.* 2009;117(3):461–7. doi:10.1289/ehp.11917.
40. Lucas JP, Bellanger L, Le Strat Y, Le Tertre A, Glorennec Ph, Le Bot B et al. Source contributions of lead in residential floor dust and within-home variability of dust lead loading. *Sci Total Environ.* 2014;470(471):768–79. doi:10.1016/j.scitotenv.2013.10.028.
41. Oulhote Y, Le Bot B, Poupon J, Lucas JP, Mandin C, Etchevers A et al. Identification of sources of lead exposure in French children by lead isotope analysis: a cross-sectional study. *Environ Health.* 2011;10:75 (<https://doi.org/10.1186/1476-069X-10-75>, accessed 13 April 2020).
42. McClure LF, Niles JK, Kaufman HK. Blood lead levels in young children: US, 2009–2015. *J Pediatr.* 2016;175:173–81 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.05.005>, accessed 13 April 2020).
43. Schwartz J, Levin R. The risk of lead toxicity in homes with lead paint hazard. *Environ Res.* 1991;54(1):1–7. ([https://doi.org/10.1016/S0013-9351\(05\)80189-6](https://doi.org/10.1016/S0013-9351(05)80189-6), accessed 13 April 2020).
44. Etchevers A, Bretin P, Lecoffre C, Bidondo M, Strat YL, Glorennec P et al. Blood lead levels and risk factors in young children in France, 2008–2009. *Int J Hyg Environ Health.* 2014;217(4–5):528–37 (<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijheh.2013.10.002>, accessed 13 April 2020).

45. Mathee A, Röllin HB, Ditlopo NN, Theodorou P. Childhood lead exposure in South Africa [Letter]. *S Afr Med J*. 2003;93(5):313 (<http://www.samj.org.za/index.php/samj/article/view/2216>, accessed 13 April 2020).
46. Tenenbein M. Does lead poisoning occur in Canadian children? *CMAJ*. 1990;142(1):40–1.
47. Update on the global status of legal limits on lead in paint, September 2019. In: United Nations Environment Programme [website]. Nairobi; United Nations Environment Programme; 2019 (<https://www.unenvironment.org/resources/report/2019-update-global-status-legal-limits-lead-paint>, accessed 13 April 2020).
48. Regulations and controls on lead paint (map and database). In: Global Health Observatory (GHO) data [website]. Geneva: World Health Organization; 2019 (http://www.who.int/gho/phe/chemical_safety/lead_paint_regulations/en/, accessed 13 April 2020).
49. O'Connor D, Hou D, Ye J, Zhang Y, Ok YS, Song Y et al. Lead-based paint remains a major public health concern: a critical review of global production, trade, use, exposure, health risk, and implication. *Environ Int*. 2018;121(1):85–101. doi:10.1016/j.envint.2018.08.052.
50. Suggested steps for establishing a lead paint law. Geneva: United Nations Environment Programme; 2019 (<https://www.unenvironment.org/resources/factsheet/suggested-steps-establishing-lead-paint-law>, accessed 13 April 2020).
51. Preventing disease through healthy environments: exposure to lead: a major public health concern. Geneva: World Health Organization; 2019 (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/329953>, accessed 13 April 2020).

Referencias



ISBN 978-92-4-001117-5 (versión electrónica)

ISBN 978-92-4-001118-2 (versión impresa)

© Organización Mundial de la Salud 2020. Algunos derechos reservados. Esta obra está disponible en virtud de la licencia CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

La OMS elaboró el presente documento en el marco del proyecto 9771 del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM): *Las mejores prácticas mundiales sobre los asuntos emergentes de política química que son motivo de preocupación en el marco del Enfoque Estratégico de la Gestión Internacional de los Productos Químicos (SAICM)*. El PNUMA implementa este proyecto y la Secretaría del SAICM se encarga de su ejecución. La OMS agradece la contribución financiera del Fondo para el Medio Ambiente Mundial para la elaboración, la edición y el diseño del documento.

Este documento es una contribución a “Productos químicos seguros: hacia productos más seguros para nuestro medio ambiente y nuestra salud”.

Traducido por Tradas S.A. En caso de discrepancia entre las versiones en inglés y en español, la auténtica y vinculante será la versión original en inglés.

Diseño de Inis Communication

Fotografías: Unsplash/Yasmin Dangor

ISBN 978-92-4-001117-5

9789240011175



9 789240 011175