



Serie "Aprendamos a protegernos"

La intoxicación y contaminación por plomo



Contenido

¿Por qué el plomo es contaminante?	4
¿Cómo ingresa el plomo al ambiente?	5
¿Cómo ocurre la exposición al plomo?	6
¿Cómo afecta el plomo a la salud de las personas?	11
¿Qué medidas de prevención se debe practicar?	14

Serie “Aprendamos a protegernos”
La intoxicación y contaminación por plomo

Editor de la serie:
 Fundación Maquilishuatl

Contenido:
 Unidad de Desechos Sólidos y Peligros del
 Ministerio de Medio Ambiente y Recursos
 Naturales

Supervisión:
 Unidad de Cultura Ambiental del Ministerio
 de Medio Ambiente y Recursos Naturales
 (MARN), en coordinación con el Ministerio
 de Educación (MINED)

© Derechos Reservados 2011,
 San Salvador, El Salvador.

Presentación

El Gobierno de El Salvador considera fundamental la promoción y la ejecución de procesos educativos que contribuyan al desarrollo de conocimientos, valores y comportamientos que ayuden a las personas a evitar los riesgos y a disminuir los efectos ocasionados por la ocurrencia de eventos naturales.

En los centros educativos, el estudiantado adquiere conocimientos y habilidades para la vida; asimismo, aprende a corregir situaciones que ponen en peligro a sus familias y vecinos. De este modo, las escuelas se convierten en espacios fundamentales para la formación de ciudadanos y ciudadanas conscientes de la reducción de riesgos en las comunidades.

Por esta razón, se pone a disposición de la comunidad educativa la Serie “Aprendamos a protegernos”, con el propósito de brindar información y orientaciones para la reducción de los riesgos de desastres.

Confiamos en que el contenido de los materiales de esta serie y las actividades a organizar en cada centro educativo impulsen una cultura de prevención en toda la comunidad educativa y que esa cultura se expanda a los residentes de la localidad.



¿Por qué el plomo es contaminante?

El plomo es una sustancia metálica utilizada en la industria metalúrgica y eléctrica. Ha sido usado también como antidetonante en gasolinas, así como en la fabricación de baterías, en la producción de pinturas, en la elaboración de municiones, en el vidriado de utensilios de barro, en soldaduras para equipos de cómputo y en la protección contra radiaciones en computadoras, televisores y equipo médico, entre otros usos. Sin embargo, debido a los efectos que causa en la salud de las personas, su utilización ha sido restringida y prohibida en algunos usos.

La presencia de plomo puede ser natural y también producto de la actividad humana. En nuestro país, la cantidad existente por causas naturales es mínima, ya que no se cuenta con minas de plomo y la cantidad depositada en el suelo debido a erupciones volcánicas es muy baja. Pero como resultado de las actividades humanas, se puede encontrar en ciertos productos industriales de uso doméstico y en la fabricación de baterías, convirtiendo la intoxicación y la contaminación por plomo en un riesgo que debe enfrentarse y prevenirse.

Vocabulario

Plomo: es un metal pesado de consistencia blanda y de color gris azulado. Cuando se corta, se pone brillante; luego, se oxida rápidamente y toma un color gris opaco. Se encuentra, de modo natural y muy abundantemente, en la corteza terrestre, pero no en forma pura sino que constituyendo otras sustancias. El término de “metal pesado” se refiere a que tiene una alta densidad y es tóxico o venenoso en concentraciones bajas. Se va acumulando en el organismo y su eliminación es lenta.



En agosto de 2010, por primera vez en El Salvador, se declara Estado de Emergencia Ambiental debido al hallazgo de contaminación por plomo en una zona del Cantón Sitio del Niño. Esto se establece en el Decreto Ejecutivo N.º 12 que contiene medidas y acciones tendientes a la mitigación del deterioro causado al medio ambiente y a la salud de la población afectada.

¿Cómo ingresa el plomo al ambiente?

Por la actividad humana, el plomo se distribuye en el ambiente a partir de su procesamiento en fábricas.

Cenizas y pequeñas partículas de plomo son movilizadas por el viento hasta llegar a las viviendas y los campos agrícolas.

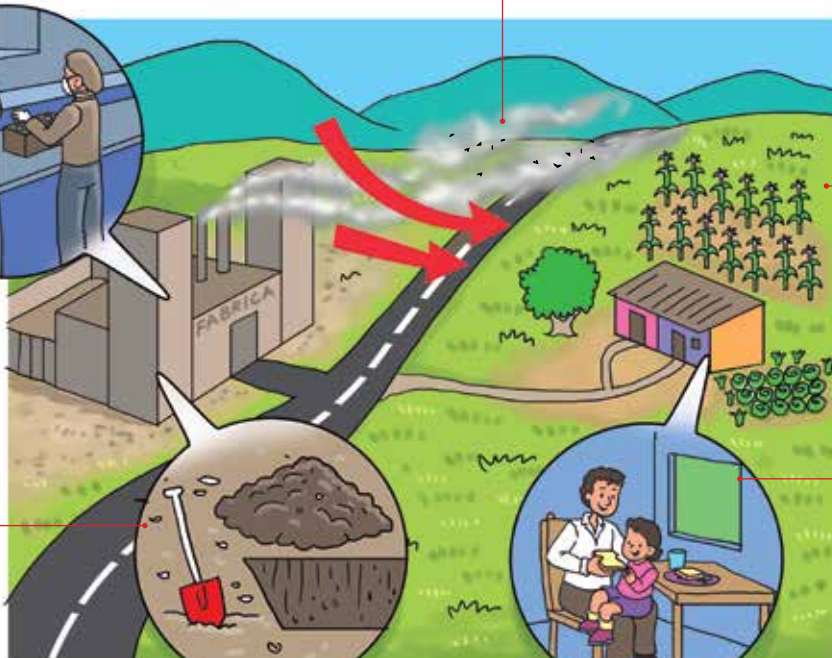
Suelos y aguas expuestas a la contaminación por plomo.

Cultivos se contaminan con el plomo.

Las y los trabajadores contaminados con partículas de plomo exponen a los demás integrantes de su familia.

Las partículas de plomo se adhieren a la ropa. Las personas absorben plomo en su organismo.

Las escorias son enterradas o trasladadas a los patios de las viviendas o terrenos agrícolas.



La liberación de material particulado contaminado por plomo puede causar graves efectos en la salud de las personas que están expuestas a este contaminante.

¿Cómo ocurre la exposición al plomo?

Las formas de exponerse al plomo son tres:

Ocupacional

Las personas que trabajan en procesos industriales en los que se usa plomo o sus compuestos son afectadas por este tipo de exposición. Los trabajadores y trabajadoras de las fábricas y talleres artesanales de baterías y las personas que realizan la quema de desechos conteniendo plomo son expuestos debido a su ocupación. Las personas que visitan los lugares de trabajo mencionados pueden ser afectadas por este tipo de exposición al plomo.



Trabajadoras y trabajadores expuestos directamente a la contaminación del plomo.

Paraocupacional

Esta clase de exposición ocurre cuando el personal que labora en las actividades antes mencionadas se dirigen a sus casas, con la misma ropa y los zapatos que utilizan durante sus actividades laborales. Estas prácticas inadecuadas contribuyen a que se transporten partículas de plomo que son depositadas en el suelo y otros lugares de la casa, donde se expone principalmente a los niños y niñas más pequeños debido a sus hábitos de comer tierra o de llevarse a la boca los objetos que encuentran en el suelo.



Ambiental

La exposición ambiental la sufren las personas que viven cerca de fábricas o de talleres que usan plomo. Las emisiones que contienen plomo contaminan el suelo y el aire, poniendo en riesgo a las personas que inhalan o ingieren las sustancias expuestas a este contaminante.





Los niveles de plomo superiores a 400 partes por millón en suelos representan concentraciones nocivas para la salud, siendo el límite máximo de exposición recomendado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América. Si los suelos presentan concentraciones mayores a 400 partes por millón de plomo, el sitio no es apto para vivienda y los suelos deben ser removidos para evitar riesgos de contaminación ambiental.

El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) analizó el agua de 936 pozos de la zona del Sitio del Niño. Los resultados indicaron que los mantos de agua profundos que alimentan a los pozos de donde los miembros de las comunidades del cantón Sitio del Niño extraen el agua que consumen no se encuentran contaminados.



El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN) tomó muestras de los cultivos de la zona del Sitio del Niño: limón, tomate, guineo de seda, guineo majoncho, chipilín, papaya, granadilla, guisquil, carambola, naranja, guayaba, jícama, yuca y maíz. Solamente se encontraron niveles de plomo superiores a 0.2 miligramos de plomo por kilogramo (0.2 ppm de plomo) en la jícama, la yuca y el maíz, por lo que esos tubérculos resultaron no aptos para el consumo humano.



El suelo donde se cultiva absorbe las sustancias tóxicas que han sido depositadas ahí y contaminan a los productos agrícolas.



Platica con tu familia y pregunta a los que trabajan fuera de casa qué es lo que hacen en sus trabajos, dónde se encuentran estos lugares y cómo son los alrededores. Esto servirá para saber si podrían estar expuestos a la contaminación por plomo y qué medidas deben tomar para la prevención.

Rutas de entrada del plomo al organismo

Desde hace siglos, se observó que las personas presentaban unos síntomas de deterioro de su salud al inhalar o al ingerir sustancias que contienen plomo. La inhalación y la ingesta son las rutas de entrada del plomo al organismo.

En el cantón Sitio del Niño, departamento de La Libertad, los niños, niñas y personas adultas expuestas al suelo u otra superficie contaminada por plomo o que consumieron algún alimento cultivado en las cercanías a la fábrica de baterías, fueron expuestas a la contaminación por plomo, pudiendo resultar intoxicados.

El plomo pudo inhalarse al aspirar el aire contaminado con humo conteniendo partículas del contaminante que salía de las chimeneas. Los niños y niñas inhalaban plomo cuando los cargaban personas que trabajaban en la fábrica y que no se cambiaban la ropa contaminada por el plomo.

La intoxicación con plomo puede ocurrir en las siguientes situaciones:

Los niños y niñas que se meten a la boca objetos que podrían contener plomo: pintura, polvo, tierra, brochas, herramientas, etc.



Las personas adultas que trabajan en reparación automotriz, plomería, fabricación de baterías y soldadura pueden traer —accidentalmente en la ropa, la piel o el cabello— residuos de plomo a sus hogares.



Las personas que utilizan, para beber o comer, productos de cerámica barnizados con plomo, latas soldadas con plomo y cristalería de plomo.



Los niños que juegan en la tierra cerca de carreteras, sitios de construcción o predios donde antes había fábricas o fundición de plomo.



En el país, las empresas fabricantes de pintura ya no usan secantes plomados; en su lugar, utilizan secantes de manganeso y otros. Tampoco emplean colorantes con plomo, sino que los han sustituido por pigmentos y abrillantadores orgánicos que mejoran el brillo y hacen que el producto no sea tóxico a la salud y el medio ambiente.

¿Cómo afecta el plomo a la salud de las personas?

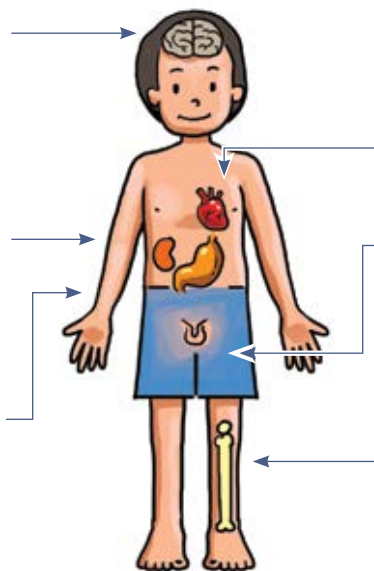
Después de entrar en contacto con el contaminante, inhalarlo o ingerirlo, el plomo es absorbido por la sangre y los tejidos blandos como el hígado, los riñones, la médula ósea y el sistema nervioso central. Las personas más afectadas por la contaminación son los niños y niñas, ya que absorben el plomo en cantidades hasta cinco veces mayores que las personas adultas y durante etapas críticas en su desarrollo. Las y los infantes absorben el 50% del plomo que entra a su cuerpo, por lo tanto, son altamente vulnerables al envenenamiento. Las personas adultas absorben entre 10 y 15% del plomo que entra a su cuerpo. Otro grupo que es particularmente vulnerable son las mujeres embarazadas que transfieren el plomo en su sangre al feto, pudiendo causar nacimientos prematuros.

En la intoxicación por plomo, se ven afectadas las siguientes partes del cuerpo:

Cerebro y sistema nervioso: daño cerebral y cambios de personalidad.

Riñones: más de la mitad del plomo en la sangre se filtra en los riñones.

Sistema digestivo: náuseas, estreñimiento o diarrea, calambres y dolor en el estómago, falta de apetito.



Corazón y sangre: anemia y presión arterial alta.

Sistema reproductivo: infertilidad, defectos de nacimiento o muerte del feto.

Huesos: el plomo se deposita en los huesos y dientes, evitando la liberación de calcio a la sangre.

Ya dentro del organismo humano, el plomo puede permanecer de tres a cuatro semanas en la sangre, cuatro semanas en los tejidos blandos y hasta veinte años depositado en el tejido óseo, el cual almacena el 95% del plomo en el cuerpo.



En niveles bajos, menos de 10 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (microgramos de plomo por decilitros de sangre), el plomo en el cuerpo puede causar:

- una reducción en el coeficiente intelectual y el tiempo de concentración,
- discapacidad en el aprendizaje,
- dificultades para leer,
- pérdida de audición,
- limitaciones en el crecimiento y dificultades en las funciones motoras y visuales.



Los efectos del plomo en el cuerpo son potencialmente irreversibles y la exposición prolongada agrava los efectos nocivos. Las personas especialistas en salud explican que la mejor estrategia para proteger a la población infantil de los efectos de la exposición al plomo es por medio de la prevención.

La eliminación del plomo es muy lenta y tiene lugar principalmente a través del riñón. Otras vías para eliminarlo son: las heces, el sudor y el cepillado de la piel para botar las células muertas.



Según la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos y la Norma Oficial Mexicana, el límite de plomo tolerado por el organismo es de 10 a 15 microgramos de plomo por decilitro de sangre. En un examen hecho a 58 niños del Centro Escolar Comunidad Rural Sitio del Niño, entre abril y mayo de 2007, se detectó que en promedio los niños y niñas tenían 23.05 microgramos de plomo por decilitro de sangre.

Dependiendo del nivel de plomo en la sangre, así se presentan los síntomas:

- fatiga,
- apatía o falta de entusiasmo,
- irritabilidad o nerviosismo,
- trastornos de la atención,
- disminución de la inteligencia y escaso rendimiento escolar o dificultad para concentrarse,
- hiperactividad,
- cólico abdominal recurrente,
- dolor de cabeza,
- palidez,
- adelgazamiento,
- detención del crecimiento,
- dolor de articulaciones (artralgias),
- dolores musculares (mialgias),
- debilidad muscular,
- sensación de hormigueo en extremidades (parestias), e
- hipertensión arterial.



El Ministerio de Salud (MINSAL) elaboró un plan de atención para atender a los afectados del cantón Sitio del Niño. El plan incluyó la toma de muestras de sangre para la medición de niveles de plomo y las atenciones especializadas a todos los residentes de la zona declarada bajo emergencia.

El plan inició con la atención de mujeres, niñas y niños, tanto escolares como no escolares; luego, de mujeres embarazadas; posteriormente, del resto de la población. El tratamiento farmacológico incluye micronutrientes y productos hemáticos como sangre y plasma, y el no farmacológico contempla saneamiento básico del hogar y alimentos ricos en hierro, calcio, grasas y carbohidratos.



¿Qué medidas de prevención se deben practicar?

Las personas que trabajan en empresas en las que se usa el plomo como materia prima y los pequeños talleres donde se hacen reparaciones de baterías y radiadores de vehículos deben bañarse y cambiarse de ropa y zapatos antes de salir hacia su casa.



Rutina recomendada para las y los trabajadores al salir de la fábrica de plomo.

Los hábitos de limpieza son esenciales para la prevención. Comienzan con el lavado frecuente de las manos, especialmente antes de las comidas, así como también con la limpieza de biberones, chupetes y juguetes de los niños y niñas. Los pisos, ventanas y otras superficies de la casa deben limpiarse frecuentemente. En viviendas con altos niveles de contaminación se debe realizar una limpieza especializada que se coordina con las instituciones competentes (Ministerio de Salud y Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Es recomendable humedecer las superficies para no levantar polvo y evitar caminar descalzo, los zapatos deben sacudirse antes de entrar a las viviendas.



Si se sospecha que los niños y niñas pudieran haber sido expuestos al plomo en su hogar o en el vecindario, deben ser trasladados a las unidades de salud o clínicas comunitarias para que les efectúen análisis con el fin de detectar la presencia de plomo en su organismo.



Tener una dieta balanceada, rica en vitamina C, hierro y calcio es esencial para fortalecer el cuerpo ante los efectos que ocasiona la exposición al plomo.

La vitamina C se encuentra en alimentos como: papas, tomates, naranjas, mandarinas y limones. Ejemplos de alimentos ricos en hierro: frijoles, verduras verdes y carnes rojas y de aves; es esencial consumir este grupo de alimentos, ya que el plomo bloquea la hemoglobina, produciendo anemia. Asimismo, es importante consumir alimentos ricos en calcio, como: queso, leche y pescado, pues el plomo se deposita en los huesos.



Plan de protección de la comunidad

Si la comunidad está unida y organizada, le resultará mucho más fácil identificar y ejecutar las acciones necesarias para resolver los problemas de contaminación ambiental que puedan presentarse.

Aunque el MARN y los demás ministerios ayuden a resolver el problema de la contaminación por plomo, la comunidad tiene una tarea permanente al cuidar de la salud personal y proteger el ambiente.

Medidas de prevención en la comunidad

- 1** Formar el Comité de Protección Civil —comunitario o local— con integrantes de la comunidad y que incluya a la diversidad de personas del lugar.
- 2** Divulgar las posibles formas de contaminación y sus efectos entre cada integrante de la comunidad, incluyendo los síntomas que se presentan en caso de intoxicación o contaminación por plomo, para que cada persona los pueda identificar en su organismo o en los de sus familiares, y conozcan qué deben hacer.
- 3** El Comité de Protección Civil Comunitario debe estar en coordinación con el MARN para que éste les ayude a elaborar y ejecutar el plan de protección local.
- 4** El Comité de Protección Civil Comunitario puede gestionar, con otros ministerios, la ejecución de acciones de seguimiento de la salud personal y ambiental. Esto es importante pues la absorción de material contaminante debe monitorearse periódicamente para evaluar los efectos que se tienen en la salud física, mental y ambiental.

La emergencia provocada por la contaminación por plomo en el cantón Sitio del Niño incluyó el desarrollo de las siguientes acciones:

Julio de 2005 a septiembre de 2007

- El Ministerio de Salud desarrolló investigaciones de contaminación e intoxicación con plomo en el ambiente y en personas.
- Brindó tratamiento farmacológico y no farmacológico a personas intoxicadas con plomo.
- Coordinó con otras instituciones la atención a la problemática.
- El Ministerio de Salud cerró las operaciones de la ex fábrica Baterías de El Salvador.





Con la participación de varias instituciones —como el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ANDA), el Ministerio de Obras Públicas (MOP), el Ministerio de Trabajo (MIN-TRAB) y la Secretaria de Inclusión Social— se ha realizado varias acciones en el cantón Sitio del Niño para remediar y atender las necesidades de la población afectada por la contaminación por plomo. Algunas de estas acciones son: la destrucción de ocho toneladas de cultivos contaminados, la pavimentación de 3.1 ki-

lómetros de calle, la apertura de un pozo para abastecer de agua potable a la población de la zona, la instalación de 19 tanques de agua potable, el análisis de 936 pozos artesanales, entrega de canastas alimenticias nutricionales y la atención médica a las familias que habitan en la zona afectada.



Septiembre de 2009

- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales solicitó apoyo técnico a la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) para evaluar la contaminación del área.

Enero y julio de 2010

- EPA inspeccionó el cantón Sitio del Niño y los estudios que hizo confirmaron la contaminación por plomo.
- Se detectaron niveles máximos de plomo en el suelo: 387,973 partes por millón.

Agosto de 2010

- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales declaró Estado de Emergencia Ambiental.
- 1500 metros alrededor de la ex fábrica se declararon bajo emergencia ambiental.
- 1300 metros de caminos fueron restringidos debido a la contaminación.

Agosto de 2011

- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales extendió por un año el Estado de Emergencia Ambiental.

Febrero de 2012

- El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales envía a los representantes de la ex fábrica Baterías de El Salvador el plan de remoción de escoria y ceniza que se encuentra en el interior de las instalaciones.



Pregunta a tu maestra o maestro si en la escuela se tiene un plan de protección escolar y si está formado el comité de protección del medio ambiente. La contaminación por plomo y otros productos es un problema que debe estar en el plan de protección escolar. Si no existe ese comité, es necesario que lo formen, siguiendo las indicaciones del Ministerio de Educación y del Comité de Protección Civil Departamental para la Mitigación y Prevención de Desastres.

Comenta con tu familia sobre la importancia de participar en la escuela como integrante del Comité de Protección del Medio Ambiente para poder prevenir, de forma organizada, la contaminación ambiental en tu comunidad.

Serie

“Aprendamos a protegernos”



- ① Los terremotos
- ② Los movimientos de laderas
- ③ Los eventos oceanográficos extremos
- ④ Las crecidas e inundaciones
- ⑤ El agua contaminada
- ⑥ Las erupciones volcánicas
- ⑦ Los eventos meteorológicos extremos
- ⑧ Los impactos del cambio climático
- ⑨ **La intoxicación y contaminación por plomo**



Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Kilómetro 5 ½, carretera a Santa Tecla, calle y colonia Las Mercedes, Edificio MARN N.º 1 (anexo Edificio ISTA). San Salvador, El Salvador, Centro América, Tel. (503) 2132-6276
medioambiente@marn.gob.sv

www.marn.gob.sv