

Los impactos en la salud en el contexto de reciclaje de plomo



Gestión ambientalmente racional de baterías de plomo ácido usadas en la región de America Latina y el Caribe

Ana Boischio, PhD, MSc

Asesora regional en seguridad química

Cambio climático y determinantes ambientales de salud

Organización Panamericana de Salud/Organización Mundial de Salud

8 de octubre de 2020

Índice

- Sobre el plomo y baterías
- Fuentes y vías de exposición
- Efectos en la salud según nivel de exposición
- Impactos ambientales



Sobre el plomo y baterías

- El plomo es un metal versátil utilizado en industria para formar aleaciones para tuberías, baterías, proyectiles y municiones, revestimientos de cables, etc.
- Disminución niveles plomo en sangre debido eliminación (gradual) plomo en gasolina, tuberías, pintura etc.
- $\approx 85\%$ del consumo de plomo – baterías de plomo-acido
- Reciclaje – fuente de contaminación ambiental y exposición humana – mercado informal, artesanal



El plomo causa una carga significativa de enfermedad

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Estimaciones del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), datos de 2017

- \simeq 1,1 millones de muertes debido a los efectos a largo plazo sobre la salud
- \simeq 24,4 millones de años de vida ajustados por discapacidad (AVAD) perdidos
- \simeq 63% de la carga mundial de discapacidad en el desarrollo intelectual
- \simeq 10% de la enfermedad hipertensiva.

• <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

Figura 2. Puntos esquemáticos ilustrativos en los que se libera plomo durante el reciclaje de baterías

Cont

Health
ization

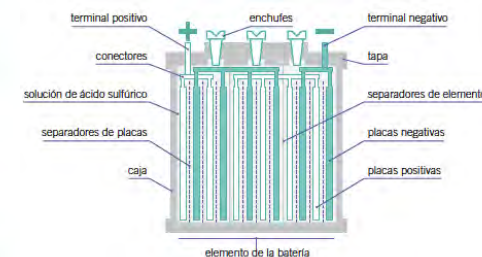
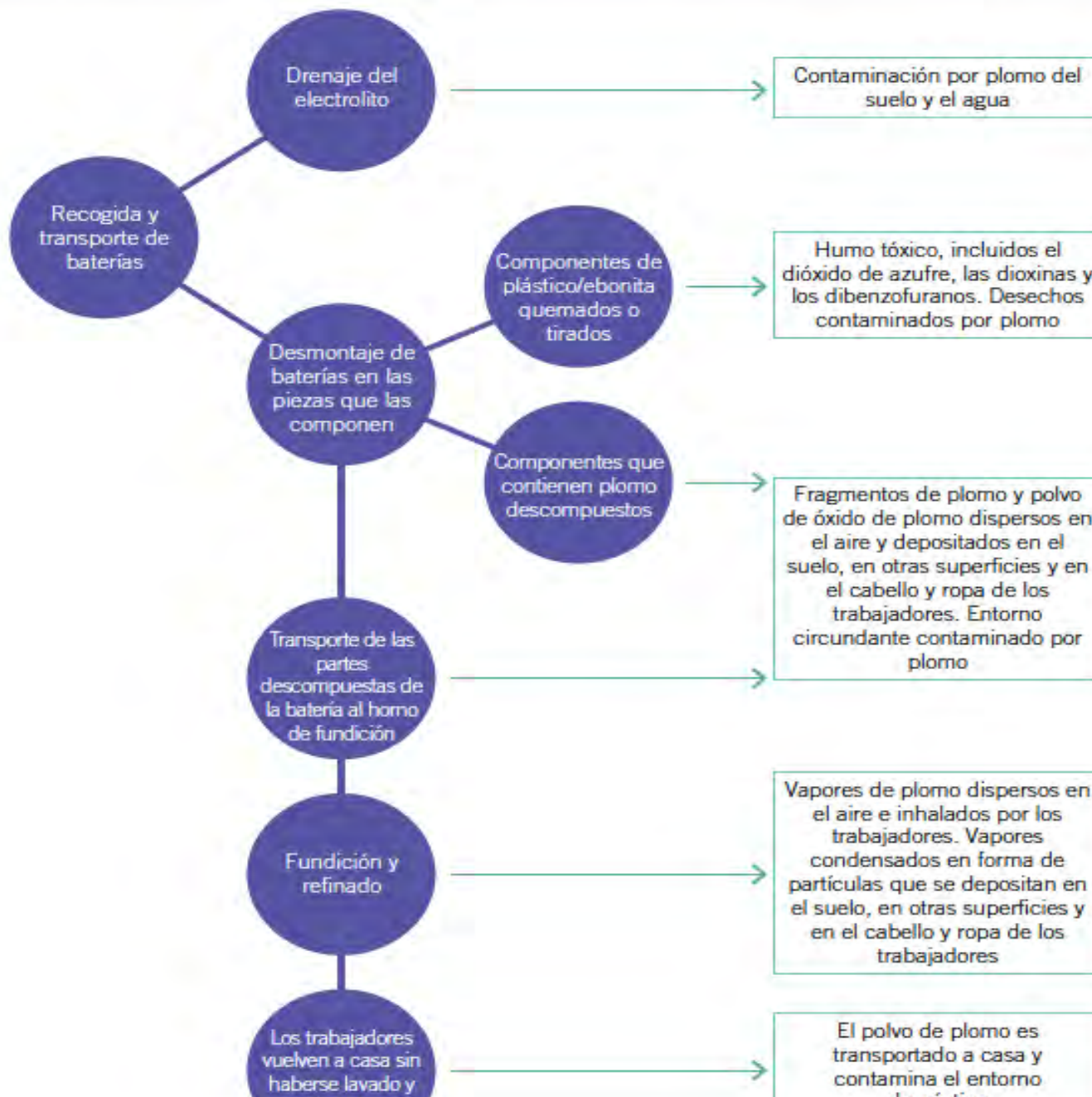


Tabla 1. asociación entre los efectos clínicos y subclínicos y la concentración sanguínea de plomo

Cont

Health
ization

Concentración sanguínea de plomo	Efecto en la salud	Referencia
< 5 µg/dL	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> Disminución del cociente intelectual, de la capacidad cognitiva y del rendimiento académico Aumento de la incidencia de problemas comportamentales y diagnóstico de trastorno por déficit de atención con hiperactividad Reducción del crecimiento fetal (basado en la concentración de plomo en sangre materna) <p>Todas las edades:</p> <ul style="list-style-type: none"> Insuficiencia renal Reducción de la síntesis del ácido delta-aminolevulínico deshidratasa (ALAD), que contribuye a la aparición de anemia 	NTP, 2012
< 10 µg/dL	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> Pubertad tardía <p>Adultos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Hipertensión Aumento de la mortalidad relacionada con deficiencias cardiovasculares (<i>basado en pruebas limitadas</i>) Aborto espontáneo (basado en la concentración de plomo en sangre materna) (<i>basado en pruebas limitadas</i>) Nacimiento prematuro (basado en la concentración de plomo en sangre materna) (<i>basado en pruebas limitadas</i>) 	
> 20 µg/dL	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anemia 	Schwartz et al., 1990
> 30 µg/dL	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> Reducción de la velocidad de conducción nerviosa 	

Tabla 1. asociación entre los efectos clínicos y subclínicos y la concentración sanguínea de plomo

> 40 µg/dL	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la síntesis de hemoglobina <p>Adultos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Neuropatía periférica • Efectos neurocomportamentales • Cólico abdominal 	ATSDR, 2007
> 50 µg	<p>Adultos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la síntesis de hemoglobina 	
> 50 µg/dL (= concentración más baja en niños con malaria)	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signos neurológicos graves 	Greig et al., 2014
> 60 µg	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cólico abdominal 	
> 60 µg (= concentración más baja; con una media de 178 µg/dL)	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signos de intoxicación aguda sin encefalopatía 	NAS, 1972 citado en ATSDR, 2007
> 90 µg (= concentración más baja; con una media de 330 µg/dL)	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Encefalopatía 	
> 105 µg (= concentración más baja en niños sin malaria)	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signos neurológicos graves 	Greig et al., 2014
≥ 150 µg/dL	<p>Niños:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muerte 	NAS, 1972 citado en ATSDR, 2007
> 216 µg/dL (= concentración más baja, oscila entre 216 y 460 µg/dL)		Thurtle et al., 2014

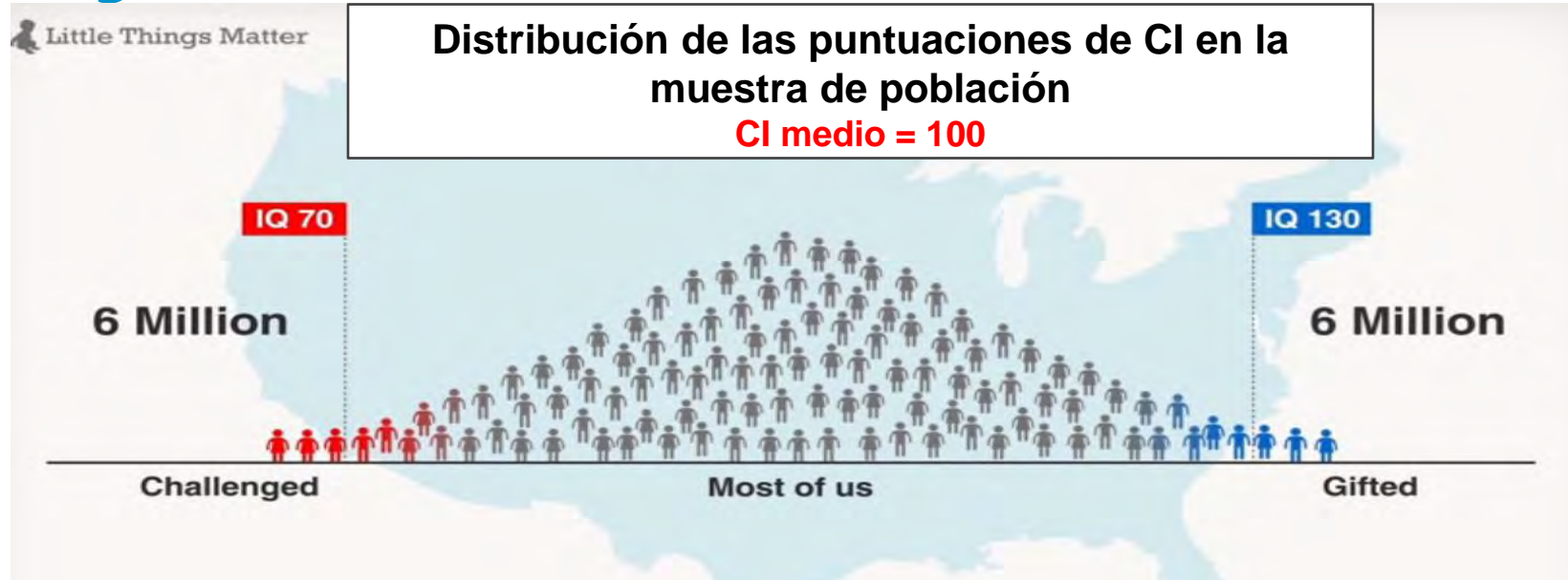
Recomendaciones

Comité de Expertos FAO / OMS en Aditivos Alimentarios (2010): retiró la ingesta previamente tolerable dado que "Ningún umbral por debajo del cual el plomo no causa daño al cerebro humano en desarrollo"

CDC (2013): "no se ha identificado un nivel seguro de plomo en sangre (BLL) en niños."



La pequeña reducción del coeficiente intelectual tiene un impacto social significativo



El plomo es un tóxico múltiple sistema

- No se conoce nivel de exposición sin efectos dañinos
- Imita el calcio y el hierro en el cuerpo, por lo que tiene efectos en varios sistemas corporales
- Se acumula en hueso
- Los efectos a largo plazo incluyen un coeficiente intelectual reducido, comportamiento antisocial, enfermedad cardiovascular y renal

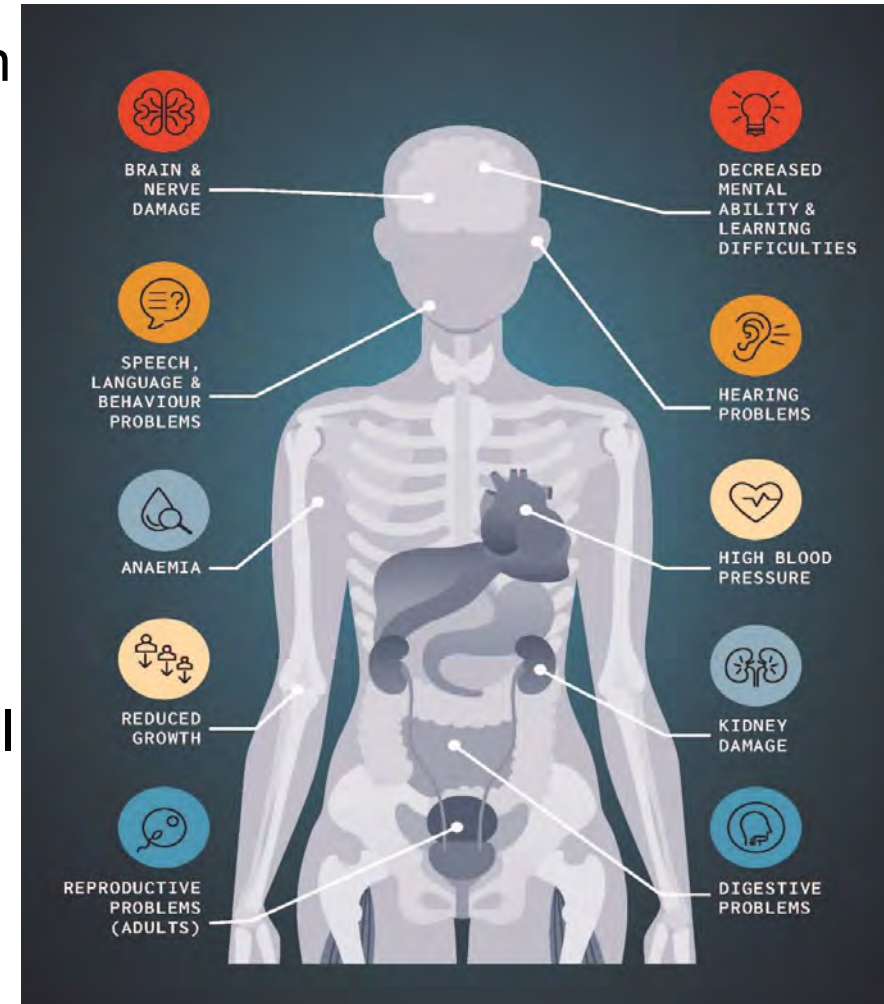
OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS
Américas



Los niños son especialmente vulnerables

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS
Américas

- Mayor exposición:
 - pasan más tiempo en el suelo y en contacto con tierra y polvo contaminados
 - actividad de la mano a la boca, objetos a boca
 - absorben 4 a 5 veces más plomo a nivel intestinal que los adultos
- La infancia temprana es un período crítico para el desarrollo neurológico y orgánico
- El daño puede ser permanente
 - reducción del potencial de desarrollo intelectual
 - mayor probabilidad de trastornos de conducta



Figure 2 – A large quantity of lead paint chips can be seen in this radiograph of the abdomen and pelvis of a 2-year-old boy with lead poisoning.

Las mujeres embarazadas son vulnerables



- El embarazo moviliza el plomo almacenado en el hueso, liberándolo de nuevo en la sangre donde puede circular a los tejidos maternos y al feto.
- La exposición al plomo puede causar un crecimiento fetal reducido
- La exposición al plomo en el embarazo aumenta el riesgo de complicaciones, por ej. hipertensión

El plomo persiste en el medio ambiente

- El plomo puede permanecer en el medio ambiente indefinidamente
- La concentración de plomo en el agua y el suelo es la más alta cerca de las fuentes puntuales
- La movilidad y biodisponibilidad están determinadas por el pH y la presencia de materia orgánica e inorgánica en el medio
- Las partículas de plomo pueden ser transportadas a larga distancia por la atmósfera y depositadas en el suelo, el agua y los cultivos



Conclusiones

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

- El plomo tiene efectos de gran alcance en la salud - estos tienen impactos personales, sociales y económicos
- El plomo es un peligro persistente - permanece en el medio ambiente, en el hogar y en el cuerpo humano.
- La prevención - es mejor que la cura!

Muchas gracias

Ana boischio – boischioa@paho.org

OPS



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas