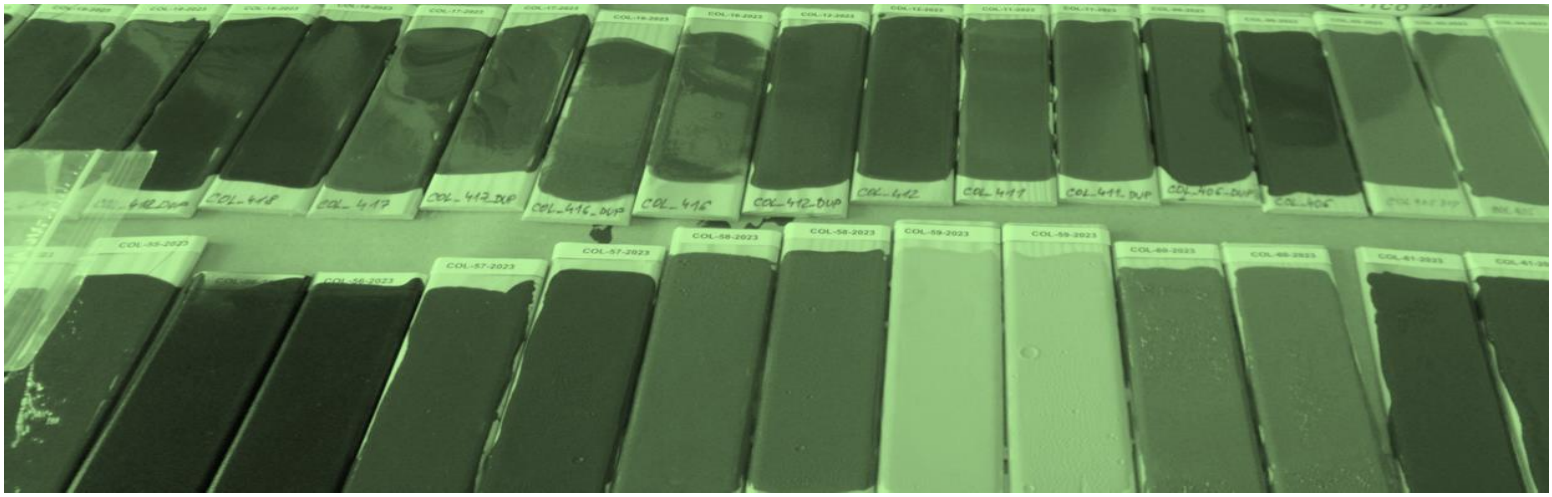
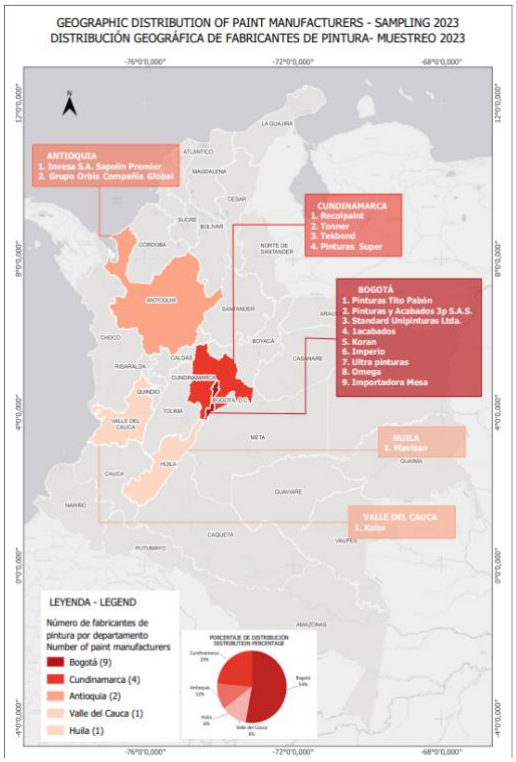


Plomo en pinturas a base de solventes en Colombia



Octubre 2023

Colnodo
Uso estratégico de Internet para el desarrollo

red de desarrollo sostenible

IPEN
a toxics-free future

Informe Nacional

Plomo en pinturas a base de solventes en Colombia

Octubre 2023

Informe Nacional

Plomo en pinturas a base de solventes en Colombia

Agradecimientos

Aprovechamos esta oportunidad para agradecer a todos aquellos que contribuyeron decisivamente a compilar y dar forma a este estudio de pintura.

Este estudio fue realizado en Colombia por el ingeniero químico Plácido Silva D., con la participación de la ingeniera Geógrafa y Ambiental Yuli Betin U. y Julián Casasbuenas G. de COLNODO (https://colnodo.apc.org)/Red de Desarrollo Sostenible (https://rds.org.co). También queremos agradecer a Fernando Bejarano G. de CAATA; Sara Brosché, Manny Calonzo y Jeiel Guarino del IPEN; Jindřich Petrlík de Arnika; así como al personal de SGS Forensic Laboratories, USA.

Este informe se realizó como parte de la Campaña Global de Eliminación de Pintura con Plomo de IPEN y fue financiado por New York Community Trust (NYCT) y el gobierno sueco. Fue realizado en Colombia por COLNODO en alianza con el IPEN.

Si bien este estudio se realizó con la asistencia financiera del New York Community Trust (NYCT) y el gobierno sueco, la responsabilidad del contenido recae enteramente en IPEN y COLNODO. NYCT y el gobierno sueco no necesariamente comparten los puntos de vista e interpretaciones expresados.

Establecida en 1998, IPEN está compuesta actualmente por más de 600 organizaciones participantes en más de 125 países, principalmente países en desarrollo y en transición. IPEN reúne a los principales grupos ambientales y de salud pública de todo el mundo para establecer e implementar políticas y prácticas sobre productos químicos seguros que protejan la salud humana y el medio ambiente. La misión de IPEN es un futuro libre de tóxicos para todos.

Colnodo / Red de Desarrollo Sostenible
Diagonal 40A 14 75, Bogotá, Colombia
http://www.colnodo.apc.org,
http://www.rds.org.co

Contenido

Informe Nacional 1
Plomo en pinturas a base de solventes en Colombia 1
PREFACIO 4
RESUMEN EJECUTIVO 5
Resultados 5
Conclusiones 7
Recomendaciones 7
Gobierno y agencias gubernamentales 7
Industria de la pintura 7
Consumidores individuales, domésticos e institucionales 8
Organizaciones y Grupos Profesionales 8
Todos los interesados 8
1. ANTECEDENTES 9
1.1 Impactos económicos y de salud de la exposición al plomo 9
1.2 El uso de plomo en la pintura 12
1.3 Mercado de Pinturas y Marco Regulatorio en Colombia 13
2. MATERIALES Y MÉTODOS 14
3. RESULTADOS 16
3.1 Resumen de resultados 16
3.2 Análisis de contenido principal 17
Tabla 1. Las doce pinturas con base de solventes con mayores cantidades de plomo 17
3.3 Análisis de marca de pintura 18
3.4 Análisis del color de la pintura 18
3.5 Etiquetado 19
3.6 Comparación con los resultados de un estudio anterior 19
Tabla 2. Comparación de la concentración de plomo en pinturas nuevas a base de solventes del estudio actual con un estudio anterior. 20
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 20
ANEXOS 22
Mapa 22
Tabla 3 Resultado de Laboratorio 23
Table 4. Results of Laboratory Analysis of Solvent-Based Paints. 25
Table 5. Distribution of Lead Concentration by Brand. 26
Table 6. Distribution of Lead Concentration by Color. 26

Colnodo
Uso estratégico de
Internet para el desarrollo

IPEN
por un futuro sin tóxicos

PREFACIO

Las pinturas con plomo siguen produciéndose, vendiéndose y utilizándose ampliamente en los países en desarrollo a pesar de que la mayoría de los países altamente industrializados prohibieron las pinturas con plomo para uso decorativo o doméstico hace más de 40 años. IPEN y sus Organizaciones Participantes son parte del movimiento global para eliminar el plomo para proteger la salud de los niños.

En 2007 y 2008, las ONG de la red IPEN recopilaron y analizaron pinturas decorativas (de uso doméstico) en el mercado de 11 países en desarrollo y en países con economías en transición. Los resultados fueron sorprendentes. En cada uno de estos países, muchas de las pinturas contenían niveles de plomo extremadamente altos. En respuesta, IPEN lanzó su Campaña Mundial de Eliminación de Pintura con Plomo, que busca eliminar el plomo en la pintura y generar conciencia generalizada entre los empresarios y consumidores sobre los impactos adversos de la pintura con plomo en la salud humana, particularmente en la salud de los niños. Desde entonces, las ONG afiliadas a IPEN y otras entidades han muestreado y analizado pinturas en el mercado en más de 50 países de ingresos bajos y medianos.

Este informe presenta nuevos datos sobre el contenido total de plomo de las pinturas a base de solventes disponibles en el mercado en Colombia. También presenta información general sobre por qué el uso de pintura con plomo es motivo de grave preocupación, especialmente para la salud de los niños; una revisión de los marcos de políticas nacionales vigentes para prohibir o restringir la fabricación, importación, exportación, venta y uso de pintura con plomo, y proporciona una fuerte justificación para adoptar y hacer cumplir mayores controles regulatorios en Colombia. Finalmente, propone medidas de acción por parte de diferentes partes interesadas para proteger a los niños y a otras personas de la pintura con plomo.

Este estudio fue realizado por COLNODO en colaboración con el IPEN.

IPEN es una red internacional de ONG de organizaciones de salud y medio ambiente de todas las regiones del mundo de la cual COLNODO es miembro. IPEN es una organización mundial líder que trabaja para establecer e implementar políticas y prácticas de productos químicos seguros para proteger la salud humana y el medio ambiente. Su misión es un futuro libre de tóxicos para todos. IPEN ayuda a desarrollar la capacidad de sus organizaciones miembros para implementar actividades sobre el terreno, aprender del trabajo de los demás y trabajar a nivel internacional para establecer prioridades y lograr nuevas políticas.

COLNODO facilita las comunicaciones, el intercambio de información y experiencias entre organizaciones colombianas a nivel local, nacional e internacional a través de internet. Para desarrollar su objetivo, COLNODO ha priorizado, a través de sus programas estratégicos, temas como los derechos humanos, la mejora de la condición de las mujeres, la globalización, la democracia y la participación cívica, el desarrollo sostenible, la democratización del conocimiento, la inclusión digital y el uso estratégico de la Información y las Comunicaciones. Tecnología (TIC) para el desarrollo. COLNODO es operador de la Red de Desarrollo Sostenible de Colombia (www.rds.org.co), y es miembro de la Red Colombiana de Educación Ambiental (www.redcolombianafa.org).

RESUMEN EJECUTIVO

El plomo es un metal tóxico que provoca efectos adversos tanto en la salud humana como en el medio ambiente. Si bien la exposición al plomo también es perjudicial para los adultos, la exposición al plomo daña a los niños en niveles mucho más bajos y los efectos en la salud son generalmente irreversibles y pueden tener un impacto de por vida.

Cuanto más pequeño es el niño, más dañino puede ser el plomo, y los niños con deficiencias nutricionales absorben el plomo ingerido a un ritmo mayor. El feto humano es el más vulnerable y una mujer embarazada puede transferir el plomo acumulado en su cuerpo a su hijo en desarrollo. El plomo también se transfiere a través de la leche materna cuando hay plomo presente en una madre lactante.

La evidencia de una inteligencia reducida causada por la exposición infantil al plomo ha llevado a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a incluir el "retraso mental causado por el plomo" como una enfermedad reconocida. La OMS también la incluye como una de las diez principales enfermedades cuya carga de salud entre los niños se debe a factores ambientales modificables.

La pintura con plomo es una fuente importante de exposición infantil al plomo. El término pintura con plomo se utiliza en este informe para describir cualquier pintura a la que se le han agregado uno o más compuestos de plomo. La concentración límite para la pintura con plomo utilizada en el informe es de 90 partes por millón (ppm, peso seco de la pintura), el límite legal más estricto promulgado actualmente en el mundo. Todas las concentraciones de plomo en el informe son niveles totales de plomo, a menos que se especifique lo contrario.

La mayoría de los países altamente industrializados adoptaron leyes o regulaciones para controlar el contenido de plomo de las pinturas decorativas (las pinturas utilizadas en el interior y exterior de hogares, escuelas y otras instalaciones ocupadas por niños) a partir de los años 1970 y 1980. En Colombia, la Ley N° 2041 [1]de 2020[2] fijó un límite de 90 ppm en pinturas arquitectónicas domésticas. Esta ley† busca garantizar la salud de las personas, especialmente de los niños, en un ambiente libre de plomo, estableciendo pautas generales que prevendrán la contaminación, intoxicaciones y enfermedades derivadas de la exposición al metal plomo.

De enero a abril del año 2023, COLNODO compró un total de 48 latas de pinturas base solvente—44 pinturas destinadas a uso doméstico y decorativo, dos pinturas industriales y dos pinturas anticorrosivas—en tiendas de Bogotá y Neiva, Colombia. Las pinturas representaban 17 marcas diferentes producidas o importadas por 17 fabricantes. Todas las pinturas fueron analizadas por un laboratorio acreditado en los Estados Unidos de América para determinar su contenido de plomo, según el peso seco de la pintura. El laboratorio participa en el programa de Pruebas Analíticas de Competencia Ambiental con Plomo (Environmental Lead Proficiency Analytical Testing ELPAT) operado por la Asociación Estadounidense de Higiene Industrial (American Industrial Hygiene Association AIHA), asegurando la confiabilidad de los resultados analíticos.

Resultados

Veinticinco de 48 pinturas a base de solventes analizadas (52 por ciento de las pinturas) eran pinturas con plomo, es decir, contenían concentraciones de plomo superiores a 90 partes por millón (ppm, peso seco de la pintura). Este es el límite reglamentario para el plomo en pinturas

[1] https://rds.org.co/es/ley-2741-27-de-julio-2020.ambiente-libre-de-plomo

[2] "By means of which the right of people to develop physically and intellectually in a lead-free environment is guaranteed, setting limits for its content in products marketed in the country" (https://rds.org.co/es/resultado-busqueda/la-exposicion-al-plomo.hablemos-sobre-la-ley-2041)

decorativas en Colombia, China, India, Filipinas, Kenia, Jamaica y Estados Unidos. Además, 22 pinturas (46 por ciento de las pinturas) contenían concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm. La mayor concentración de plomo detectada fue de 160.000 ppm en una pintura decorativa amarilla producida por una pequeña fábrica de pinturas en Bogotá.

Por otro lado, 23 de 48 pinturas a base de solventes (48 por ciento de las pinturas) no contenían plomo añadido intencionalmente[3]§, lo que sugiere que en Colombia existe tecnología para producir pintura sin ingredientes de plomo.

Once de las 17 marcas analizadas (65 por ciento de las marcas de pintura) vendieron al menos una pintura con plomo, es decir, una pintura con una concentración de plomo superior a 90 ppm. Además, el mismo número de marcas de pintura vendieron al menos una pintura con plomo con concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm.

Este estudio muestra que las pinturas amarillas y naranjas contenían con mayor frecuencia concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm. De 14 pinturas amarillas, ocho (57 por ciento de las pinturas amarillas) contenían niveles de plomo superiores a 10.000 ppm y de ocho pinturas naranjas, cinco (62 por ciento de las pinturas naranjas) contenían niveles de plomo superiores a 10.000 ppm. Además, seis de 16 pinturas rojas (38 por ciento de las pinturas rojas) y tres de ocho pinturas verdes (38 por ciento de las pinturas verdes) contenían niveles de plomo superiores a 10.000 ppm.

En general, las etiquetas de las latas de pintura no contenían información significativa sobre el contenido de plomo o los peligros de la pintura con plomo. Sólo 5 de 48 pinturas (10 por ciento de las pinturas) proporcionaron información sobre el plomo en sus etiquetas y la mayoría de las pinturas tenían poca información sobre los ingredientes en las etiquetas de las latas. La mayoría de las pinturas estaban simplemente etiquetadas como “disolventes, pigmentos y resina”, sin más detalles sobre el tipo de disolventes y pigmentos (orgánicos o inorgánicos) que figuraban en las etiquetas de las latas de pintura. Las fechas de fabricación se incluyeron en las etiquetas de 13 de 48 pinturas (27 por ciento de las pinturas), mientras que los números de lote se incluyeron en las etiquetas de 30 de 48 pinturas (62 por ciento de las pinturas) incluidas en este estudio. La mayoría de los símbolos de advertencia en las latas de pintura indicaban la inflamabilidad de las pinturas, pero no se proporcionaron advertencias de precaución sobre los efectos del polvo de plomo en niños y mujeres embarazadas.

Los niveles de plomo en este estudio son consistentes con los resultados de un estudio de pintura similar realizado por COLNODO en 2016[4]**. En ese estudio, se compraron y analizaron 39 pinturas a base de solventes de 11 marcas. En el estudio anterior, 28 de 39 pinturas (72 por ciento de las pinturas) contenían niveles de plomo superiores a 90 ppm, y 23 de 39 pinturas (59 por ciento de las pinturas) contenían niveles de plomo superiores a 10,000 ppm.

Según los resultados del estudio de 2023, algunas empresas han eliminado el plomo en sus procesos de producción de pinturas. Una pequeña empresa, Pinturas Tito Pabón, ya no

[3] Se encontraron 19 pinturas con concentraciones de plomo como “menos de 200 ppm” y “menos de 100 ppm”. En este informe decimos que estas 19 pinturas no contenían “plomo añadido intencionalmente”. Agregar intencionalmente compuestos de plomo a la pintura, ya sea como pigmento o como secador, producirá concentraciones de plomo superiores a 200 ppm. Según el Módulo A-3 (Conceptos básicos de pintura) del Conjunto de herramientas del PNUMA para establecer leyes para eliminar la pintura con plomo, “los pigmentos a base de plomo pueden contribuir con concentraciones de entre 1.500 ppm y más de 100.000 ppm” de plomo en la pintura, mientras que “los secadores a base de plomo pueden contribuir concentraciones de plomo en la pintura entre 1.200 ppm y 6.000 ppm”. (https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37030/PAINT.pdf?sequence=3&isAllowed=y p.14-15)

[4] https://ipen.org/sites/default/files/documents/Lead_in_Solvent-Based_Paints_for_Home_Use_in_Colombia_ES.pdf

produce pintura con plomo, mientras que otras pequeñas y microempresas reformularon algunos de sus colores como pinturas rojas y verdes. Esto demuestra que las empresas responsables pueden cambiar sus sistemas de producción para proteger la salud de sus clientes y el medio ambiente.

Conclusiones

Este estudio demuestra que las pinturas a base de solventes con altas concentraciones de plomo siguen estando disponibles en Colombia, ya que las pinturas incluidas en este estudio son marcas que se venden comúnmente en tiendas minoristas en todo Colombia. Sin embargo, el hecho de que 23 de 48 pinturas (48 por ciento de las pinturas) no contenían plomo añadido intencionalmente indica que en Colombia existe la tecnología para producir pinturas sin plomo añadido. Los resultados de este estudio brindan una fuerte justificación para hacer cumplir plenamente la Ley N° 2041 de 2020[5], que prohíbe la fabricación, importación, exportación, venta y uso de pinturas y artículos con concentraciones totales de plomo superiores a 90 ppm.

Recomendaciones

Para abordar el problema del plomo en la pintura, COLNODO e IPEN proponen las siguientes recomendaciones:

Gobierno y agencias gubernamentales

- Las agencias gubernamentales pertinentes deben reforzar los sistemas de inspección, vigilancia y control[6], entre otros, para garantizar a los consumidores que tanto las pinturas fabricadas localmente como las importadas vendidas en el mercado cumplen con los estándares de calidad del producto y no induzcan a error a los consumidores.
- Está claro que las pinturas que tienen un contenido de plomo significativamente alto se obtienen a través de las materias primas (es decir, pigmentos) utilizadas en el proceso de producción. Es necesario que las agencias gubernamentales prohíban la fabricación, venta y comercio de pigmentos con base o derivados de plomo, ya que estos son los principales contribuyentes a la contaminación por plomo en la pintura. La Aduana debe garantizar que las pinturas importadas, así como los ingredientes de pinturas importadas, como pigmentos y secantes, que ingresan a Colombia no contengan compuestos de plomo.

Industria de la pintura

- Las empresas de pintura que todavía producen pinturas con plomo deben dejar de utilizar ingredientes de pintura con plomo en sus formulaciones.
- Las empresas de pinturas que han pasado a producir pinturas sin plomo deberían certificar sus productos mediante procedimientos de verificación independientes de terceros para informar debidamente a sus consumidores en la elección de pinturas sin plomo, los consumidores necesitan una industria responsable que garantice que las etiquetas de sus productos no son engañosos.

---

[5] Artículo 9°. Se prohíbe el uso, fabricación, importación o comercialización de los siguientes productos cuando contengan plomo en cualquiera de sus compuestos en niveles superiores a los establecidos por los reglamentos técnicos en el territorio nacional. . . . Parágrafo Transitorio. Mientras el Gobierno Nacional expide la reglamentación técnica correspondiente, la prohibición del uso, fabricación, importación o comercialización de los productos aplicará cuando contengan plomo a los niveles expresados a continuación: a) Los juguetes y todos los productos sólidos diseñados para su utilización por los niños, cuya área de superficie pueda ser accesible a los mismos, que superen los 90 ppm. b) Pinturas arquitectónicas, también llamadas de uso decorativo o del hogar y obra, que excedan los 90 ppm (0.009%) de plomo. https://rds.org.co/es/resultado-busqueda/ley-2741-27-de-julio-2020.ambiente-libre-de-plomo

[6] Ley 2041 de 2020, Artículo 7°. Seguimiento y control; Artículo 10°. Artículo 12;

- Los proveedores de pigmentos también deben ser responsables y no vender pigmentos que contengan plomo.

Consumidores individuales, domésticos e institucionales

- Los consumidores de pintura deben exigir pinturas sin plomo añadido a los fabricantes y minoristas de pintura, así como la divulgación completa del contenido de un producto de pintura.
- Los consumidores domésticos e institucionales deben pedir, comprar conscientemente y aplicar únicamente pinturas sin plomo añadido en lugares utilizados frecuentemente por los niños, como hogares, escuelas, guarderías, parques y áreas de juego.

Organizaciones y Grupos Profesionales

- Los grupos de salud pública, las organizaciones de consumidores y otras entidades interesadas deben apoyar la eliminación de la pintura con plomo y realizar actividades para informar al público y proteger a los niños de la exposición al plomo a través de la pintura con plomo, el plomo en el polvo y el suelo y otras fuentes de plomo.

Todos los interesados

- Todos los actores deben unirse y unirse para promover el cumplimiento de la Ley 2041 de 2020 que elimina el uso de plomo en pinturas en Colombia.
- La ley 2041 del año 2020 en el artículo 3° define que se debe aplicar a todos los entes públicos y privados, ya sean personas jurídicas, que se relacionen con el comercio de productos que contengan plomo en todo el ciclo de vida.
- os estudios en Colombia se han centrado en el contenido de plomo en pinturas con base de aceite, esmaltes, es importante tomar en cuenta pinturas con base de agua, vinílicos, ya que el estudio del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible[7]†† del año 2017 determinó que este tipo de Los recubrimientos también contenían plomo; el 35 por ciento contenía concentraciones superiores a 90 ppm[8]‡‡.

---

[7] https://rds.org.co/es/analisis-plomo-en-las-pinturas-de-uso-decorativo-en-el-pais-colombia-3

[8] Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; INVENTARIO NACIONAL DE PINTURAS; Contrato 481 de 2017 https://rds.org.co/es/resultado-busqueda/analisis-plomo-en-las-pinturas-de-uso-decorativo-en-el-pais-colombia-3

1. ANTECEDENTES

1.1 Impactos económicos y de salud de la exposición al plomo

Términos usados en el estudio de pintura con plomo

Tal como se utiliza en este informe:

- **"Pintura"** incluye barnices, lacas, tintes, esmaltes, vidriados, imprimadores o revestimientos utilizados para cualquier propósito. La pintura suele ser una mezcla de resinas, pigmentos, masillas, disolventes y otros aditivos.
- **"Pintura con plomo"** es pintura a la que se le han agregado uno o más compuestos de plomo.
- **"pigmentos de plomo"** son compuestos de plomo que se utilizan para dar color a un producto de pintura.
- **"agentes anticorrosivos con plomo"** son compuestos de plomo que se utilizan para proteger una superficie metálica contra la oxidación u otras formas de corrosión.
- **"secantes de plomo"** son compuestos de plomo que se utilizan para hacer que la pintura se seque más rápida y uniformemente.
- **"Pintura decorativa"** se refiere a pinturas o materiales de revestimiento que se producen para su uso en paredes interiores o exteriores y superficies de hogares, escuelas, edificios comerciales y estructuras similares. Las pinturas decorativas se utilizan con frecuencia en puertas, portones y ventanas, y para repintar muebles domésticos como cunas, parques, mesas y sillas.
- **"Pintura decorativa esmaltada con base de solvente"** o "pintura decorativa esmaltada" se refiere a pinturas con base de aceite.
- **"ppm"** significa partes por millón, Unidad de medida de concentración de una sustancia que indica la presencia de una millonésima parte de una sustancia en una unidad dada. Mide el contenido total de plomo por peso en una muestra de pintura seca. Todas las concentraciones de plomo en el informe son niveles totales de plomo, a menos que se especifique lo contrario.

Los niños están expuestos al plomo de la pintura cuando la pintura, que contiene plomo, usada en paredes, ventanas, puertas, juguetes u otras superficies pintadas comienza a descascararse o deteriorarse, ya que esto hace que el plomo se libere en el polvo y en la tierra. Cuando se lija o raspa una superficie previamente recubierta con pintura con plomo, para prepararla para volver a pintarla, se producen cantidades muy grandes de polvo contaminado con plomo que, cuando se esparce, puede constituir un grave peligro para la salud.[9][1]

Los niños que juegan en el interior o al aire libre se manchan las manos con polvo doméstico o tierra y luego lo ingieren mediante el comportamiento normal de llevarse las manos a la boca. Si el polvo o la tierra están contaminados con plomo, los niños lo ingerirán. El comportamiento de llevarse las manos a la boca es especialmente frecuente en niños de seis años o menos, el grupo de edad que resulta más fácilmente perjudicado por la exposición al plomo. Un niño típico de entre uno y seis años ingiere entre 100 y 400 miligramos de polvo y tierra domésticos cada día.[10][2]

En algunos casos, los niños recogen trozos de pintura y se los llevan directamente a la boca. Esto puede ser especialmente dañino porque el contenido de plomo en las astillas de pintura

[9] Clark, S., et al., Occurrence and determinants of increases in blood lead levels in children shortly after lead hazard control activities. Environmental Research, 2004. 96(2): p. 196-205.
[10] World Health Organization. Childhood lead poisoning. 2010

suele ser mucho mayor que el que se encuentra en el polvo y la tierra. Cuando los juguetes, muebles del hogar u otros artículos se pintan con pintura con plomo, los niños pueden ingerir directamente la pintura seca contaminada con plomo al masticarlos. No obstante, la forma más común en que los niños ingieren plomo es a través del polvo y la tierra contaminados con plomo que llegan a sus manos.[11][3]

Si bien la exposición al plomo también es perjudicial para los adultos, la exposición al plomo daña a los niños en niveles mucho más bajos. Además, los niños absorben hasta cinco veces más plomo ingerido que los adultos. Los niños con deficiencias nutricionales absorben el plomo ingerido a un ritmo aún mayor.[2]

Cuanto más pequeño es el niño, más dañino puede ser el plomo y los efectos en la salud son generalmente irreversibles y pueden tener un impacto de por vida. El feto humano es el más vulnerable y una mujer embarazada puede transferir el plomo que se ha acumulado en su cuerpo a su hijo en desarrollo.[4] El plomo también se transfiere a través de la leche materna cuando hay plomo presente en una madre lactante.[5]

Una vez que el plomo ingresa al cuerpo de un niño por ingestión, inhalación o a través de la placenta, tiene el potencial de dañar varios sistemas y vías biológicas. El objetivo principal es el sistema nervioso central y el cerebro, pero el plomo también puede afectar el sistema sanguíneo, los riñones y el esqueleto.[6] El plomo también se clasifica como una sustancia química que altera el sistema endocrino (EDC).[7]

En general, se acepta que un elemento clave en la toxicidad del plomo es su capacidad para reemplazar el calcio en los sistemas de neurotransmisores, las proteínas y la estructura ósea, alterando la función y la estructura y, por lo tanto, provocando graves impactos en la salud. También se sabe que el plomo afecta y daña la estructura celular.[8]

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS): “El plomo no desempeña un papel esencial en el cuerpo humano y el envenenamiento por plomo representa alrededor del 0,6 por ciento de la carga mundial de enfermedades”. [2] Evidencia de inteligencia reducida causada por la exposición infantil al plomo ha llevado a la OMS a incluir el “retraso mental causado por plomo” como una enfermedad reconocida. La OMS también la incluye como una de las diez principales enfermedades cuya carga de salud entre los niños se debe a factores ambientales modificables.[9]

En los últimos años, los investigadores médicos han estado documentando impactos significativos en la salud de los niños debido a niveles cada vez más bajos de exposición al plomo.[2, 6] Según la hoja informativa sobre el envenenamiento por plomo y la salud de la OMS: "No se conoce ningún nivel de exposición al plomo que se considera seguro."[10]

Cuando un niño pequeño está expuesto al plomo, el daño a su sistema nervioso hace que sea más probable que tenga dificultades en la escuela y se involucre en comportamientos impulsivos y violentos.[11] La exposición al plomo en niños pequeños también está relacionada con mayores tasas de hiperactividad, falta de atención, no graduarse de la escuela secundaria, trastornos de conducta, delincuencia juvenil, uso de drogas y encarcelamiento.[2] Los impactos de la exposición al plomo en los niños continúan durante toda la vida y tienen un impacto a

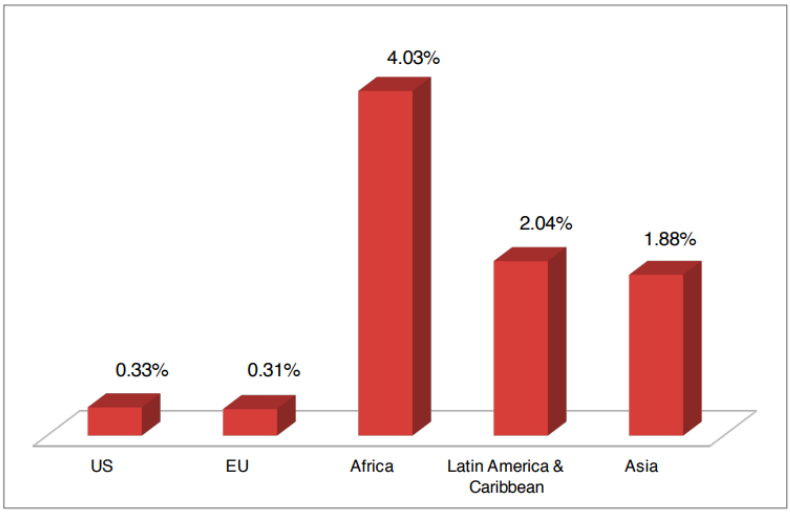
[11] Lanphear, B.P., et al., The contribution of lead-contaminated house dust and residential soil to children's blood lead levels. Environmental Research, 1998. 79(1): p. 51-68.

largo plazo en el desempeño laboral del niño y, en promedio, están relacionados con un menor éxito económico.

Un estudio que investiga el impacto económico de la exposición infantil al plomo en las economías nacionales de todos los países de ingresos bajos y medianos estimó una carga de costos acumulada total de $977 mil millones de dólares internacionales[12]§§ por año.[13][12] El estudio consideró los efectos del desarrollo neurológico en los niños expuestos al plomo, medidos por la reducción de los puntos de CI, y correlacionó las reducciones relacionadas con la exposición al plomo en las puntuaciones de CI de los niños con las reducciones en la productividad económica de por vida, expresada en el poder adquisitivo de por vida. El estudio identificó muchas fuentes diferentes de exposición al plomo en los niños, siendo la pintura con plomo una de las principales. En general, la carga asociada a la exposición infantil al plomo en estos países asciende al 1,20% del PIB mundial en 2011. Desglosada por región, la carga económica de la exposición infantil al plomo según lo estimado en este estudio fue:

- África: 134,7 millones de dólares de pérdidas económicas, o el 4,03 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB);
- América Latina y el Caribe: 142,3 millones de dólares de pérdidas económicas, o 2,04 por ciento del PIB; y
- Asia: 699,9 millones de dólares de pérdidas económicas, o 1,88 por ciento del PIB.

Comparison of Childhood Lead Exposure as Percent of GDP



https://med.nyu.edu/departments-institutes/pediatrics/divisions/environmental-pediatrics/research/policy-initiatives/economic-costs-childhood-lead-exposure-low-middle-income-countries

[12] Un dólar internacional es una unidad monetaria utilizada por economistas y organizaciones internacionales para comparar los valores de diferentes monedas. Ajusta el valor del dólar estadounidense para reflejar los tipos de cambio, la paridad del poder adquisitivo (PPA) y los precios promedio de las materias primas dentro de cada país. Según el Banco Mundial, "un dólar internacional tiene el mismo poder adquisitivo sobre el PIB que el dólar estadounidense en Estados Unidos". Los valores en dólares internacionales en este informe se calcularon a partir de una tabla del Banco Mundial que enumera el PIB per cápita por país según la paridad del poder adquisitivo y expresado en dólares internacionales.

[13] Attina, T.M. and L. Trasande, Economic Costs of Childhood Lead Exposure in Low- and Middle-Income Countries. Environmental Health Perspectives, 2013. 121(9): p. 1097-1102.

Las pérdidas económicas en Colombia se estiman en $8,91 mil millones de dólares, 2 por ciento del Producto Interno Bruto (PIB) del país, con una población en riesgo menor de cinco años de aproximadamente 899.600 niños[14].

En el último estudio realizado por Björn Larsen, MBA Ernesto Sánchez-Triana, PhD, publicado 11 de septiembre de 2023[15] "Carga sanitaria mundial y coste de la exposición al plomo en niños y adultos: un análisis del impacto en la salud y de modelos económicos" encontraron: "*Estimamos que los niños menores de 5 años perdieron 765 millones (Intervalo de Confianza 95%: 443–1.098) puntos de Cociente Intelectual y que 5.545.000 (2.305.000–8.271.000) adultos murieron de enfermedades cardiovasculares en 2019 debido a la exposición al plomo. 729 millones de puntos de Coeficiente Intelectual perdidos (95,3% de la pérdida total de Coeficiente Intelectual a nivel mundial) y 5.004.000 (90,2% del total) muertes por enfermedades cardiovasculares debido a la exposición al plomo ocurrieron en los países de ingresos bajos y medianos. La pérdida de coeficiente intelectual en los países de ingresos bajos y medianos fue casi un 80% mayor que una estimación anterior. Las muertes por enfermedades cardiovasculares fueron seis veces mayores que la estimación del Carga Global de Enfermedades (Global Burden of Disease GBD) de 2019. El costo global de la exposición al plomo fue de 6,0 billones de dólares estadounidenses (rango 2,6–9,0) en 2019, lo que equivalía al 6,9% (3,1–10,4) del producto interno bruto mundial. El 77% (rango 70-78) del costo fue el costo de bienestar de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares, y el 23% (22-30) fue el valor presente de las pérdidas futuras de ingresos debido a la pérdida del coeficiente intelectual.*"

"Nuestros hallazgos sugieren que la exposición global al plomo tiene costos económicos y de salud a la par de la contaminación del aire por PM 2,5. Sin embargo, aún queda mucho trabajo por hacer para mejorar la calidad de los datos de medición del nivel de plomo en sangre, especialmente en los países de ingresos bajos y medianos."

1.2 El uso de plomo en la pintura

Las pinturas contienen altos niveles de plomo cuando el fabricante de la pintura agrega intencionalmente uno o más compuestos de plomo a la pintura para algún propósito. Un producto de pintura también puede contener cierta cantidad de plomo cuando se utilizan ingredientes de pintura contaminados con plomo o cuando hay contaminación cruzada de otras líneas de productos en la misma fábrica. Los ingredientes de pintura con plomo se utilizan más comúnmente intencionalmente en pinturas a base de solventes debido a sus propiedades químicas, y se ha descubierto que las pinturas a base de solventes tienen un alto contenido de plomo en muchos países.[16][13-15]

Los compuestos de plomo que se añaden con mayor frecuencia a las pinturas son los pigmentos. Los pigmentos se utilizan para darle color a la pintura, hacerla opaca (para que cubra bien) y proteger la pintura y la superficie subyacente de la degradación causada por la exposición a la luz solar. Los pigmentos a base de plomo a veces se usan solos y otras veces en combinación con otros pigmentos.

---

[14] http://www.med.nyu.edu/pediatrics/research/environmentalpediatrics/leadexposure
[15] https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(23)00166-3/fulltext#seccestitle10
[16] Brosché, S., et al., Asia Regional Paint Report. 2014.
Clark, C.S., et al., The lead content of currently available new residential paint in several Asian countries. Environmental Research, 2006. 102(1): p. 9-12.
Clark, C.S., et al., Lead levels in new enamel household paints from Asia, Africa and South America. Environmental Research, 2009. 109(7): p. 930-936

También se pueden agregar compuestos con plomo a las pinturas de esmalte para usarlos como secantes[17] (a veces llamados agentes secantes o catalizadores de secado). A veces también se añaden compuestos de plomo a las pinturas utilizadas en superficies metálicas para inhibir la oxidación o la corrosión. El más común de ellos es el tetróxido de plomo, a veces llamado plomo rojo o minio.

Los pigmentos, secantes y agentes anticorrosivos sin plomo han estado ampliamente disponibles durante décadas y son utilizados por los fabricantes que producen pinturas de la más alta calidad. Cuando un fabricante de pintura no agrega intencionalmente compuestos de plomo en la formulación de sus pinturas y tiene cuidado de evitar el uso de ingredientes de pintura que estén contaminados con plomo, el contenido de plomo de la pintura será muy bajo: menos de 90 partes por millón. (ppm) de plomo en peso seco, y frecuentemente hasta 10 ppm o menos.

La mayoría de los países altamente industrializados adoptaron leyes o regulaciones para controlar el contenido de plomo de las pinturas decorativas a partir de los años 1970 y 1980. Muchos también impusieron controles sobre el contenido de plomo de las pinturas utilizadas en juguetes y para otras aplicaciones que probablemente contribuyan a la exposición al plomo en los niños. Estas acciones regulatorias se tomaron con base en hallazgos científicos y médicos de que la pintura con plomo es una fuente importante de exposición al plomo en los niños, y que la exposición al plomo en los niños causa daños graves, especialmente en los niños de seis años y menos.

El uso de plomo en la producción de pintura decorativa está prohibido en la Unión Europea mediante regulaciones relacionadas con la seguridad de los productos de consumo y prohibiciones específicas para la mayoría de las materias primas con plomo. En EE. UU., Canadá, Australia y otros países con regulaciones que restringen el uso de ingredientes con plomo en pinturas decorativas, existen normas que especifican un límite máximo de plomo. El estándar actual para pinturas decorativas para el hogar, por ejemplo, en EE. UU., Jamaica, China, India, Filipinas y Kenia, es un contenido máximo total de plomo de 90 ppm, y su cumplimiento garantiza que un fabricante pueda vender su pintura en cualquier parte del mundo. Esta norma también se recomienda en la Ley Modelo y Guía para la Regulación de la Pintura con Plomo,[18]*** que fue desarrollada por la Alianza Global para Eliminar la Pintura con Plomo (GAELP) y publicada por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Algunos otros países como Brasil, Sudáfrica y Sri Lanka han establecido estándares de 600 ppm de plomo total.

1.3 Mercado de Pinturas y Marco Regulatorio en Colombia

El mercado colombiano de pinturas ha sido muy dinámico, impulsando actividades económicas en los últimos 20 años lideradas por reconocidos fabricantes de productos cerámicos para la construcción, así como un creciente número de microempresarios que fabrican pinturas en alianza con empresas constructoras.

La producción de pinturas en Colombia según se define en el Código 202††† incluye "otros productos químicos" en la encuesta anual de fabricación‡‡‡ realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). En 2020, la producción bruta de este grupo industrial es del 7,9 por ciento, el segundo entre los grupos industriales. También constituye el

[17] https://rds.org.co/es/resultado-busqueda/sustitucion-de-secantes-de-plomo-en-pinturas-decorativas-alquilicas-con-base-en-disolventes-3

[18] https://www.unenvironment.org/resources/publication/model-law-and-guidance-regulating-lead-paint

1,9 por ciento de la producción bruta total del sector de sustancias y productos químicos en 2020.

Según un estudio de 2020§§§ realizado por el Centro Nacional de Producción Más Limpia de Colombia, las pequeñas y medianas empresas representan el 80,3 por ciento del número total de fabricantes de pinturas en el país, mientras que las microempresas y los grandes fabricantes representan el 17,3 por ciento y el 2,4 por ciento. respectivamente.

Según una publicación de 2018 del Departamento Nacional de Planeación (Documento 485)****, la mayoría de las instalaciones de fabricación de pinturas a principios de 2001 estaban ubicadas en Bogotá (38 por ciento), Antioquia (26,1 por ciento), Valle del Cauca (16,3 por ciento) , Atlántico (7,6 por ciento) y Cundinamarca (7,6 por ciento). Para 2014, el porcentaje de instalaciones de fabricación de pinturas disminuyó en Bogotá (36,2 por ciento), Antioquia (25,7 por ciento), Valle del Cauca (13,8 por ciento) y Atlántico (4,6 por ciento), mientras que el porcentaje de establecimientos industriales similares en Cundimarca casi se duplicó a 13,8 por ciento.

La mayor empresa colombiana de pinturas, Pintuco, propiedad del Grupo Orbis, fue adquirida por Azko Nobel en 2021. El acuerdo se anunció por primera vez en junio de 2021 y la adquisición se completó en 2022. Actualmente, los productos de Pintuco incluyen un 75 por ciento de pinturas decorativas y un 25 por ciento de pinturas decorativas. recubrimientos y ofrece una amplia gama de productos en diez países de América Latina.

En Colombia, la Ley N° 2041 de 2020 fijó un límite de 90 ppm en pinturas arquitectónicas domésticas. Esta ley busca garantizar la salud de las personas, especialmente de los niños, en un ambiente libre de plomo estableciendo pautas generales que prevendrán la contaminación, intoxicaciones y enfermedades derivadas de la exposición al metal plomo.

En 2016, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo publicó la Resolución N° 1154, que define un conjunto de requisitos mínimos de etiquetado para pinturas en emulsión acuosa para uso arquitectónico e interior, y establece la obligación para productores e importadores de registrarse ante la Superintendencia. de Industria y Comercio antes de vender o importar los tipos de pinturas definidos en la resolución. El Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC), en conjunto con el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, emitieron cinco normas voluntarias para que los productores nacionales las tomen en cuenta en sus procesos productivos.

Colombia tiene un gran mercado de pinturas y las empresas no están en igualdad de condiciones, por lo que el gobierno debe implementar plenamente la ley y garantizar que todas las empresas de pinturas cumplan con la legislación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

De enero a abril de 2023, COLNODO adquirió 48 latas de pinturas base solvente, 44 pinturas destinadas a uso doméstico y decorativo, dos pinturas industriales y dos pinturas anticorrosivas, en diversas tiendas de Bogotá y Neiva. Las pinturas representaban 17 marcas diferentes producidas por 17 fabricantes.

En la mayoría de los casos se seleccionó una pintura blanca y una o más pinturas de colores brillantes como rojo, verde, naranja o amarillo. Además, también se incluyeron en este estudio dos pinturas anticorrosivas para uso de consumo y dos pinturas industriales típicamente

utilizadas para aplicaciones domésticas. La disponibilidad de estas pinturas en establecimientos minoristas sugirió que estaban destinadas a ser utilizadas en entornos domésticos.

Durante la preparación de la muestra de pintura, se registró información como color, marca, fabricante, país de fabricación, códigos de producto, fechas de producción y otros detalles proporcionados en la etiqueta de la lata de pintura. Se registraron colores de pintura genéricos, por ejemplo, “amarillo” en lugar de “girasol”. Para todas las pinturas de colores, el protocolo exigía obtener pinturas rojas y amarillas “brillantes” o “fuertes” cuando estuvieran disponibles.

El personal de la ONG asociada de IPEN, Arnika, en la República Checa, ensambló y envió a COLNODO kits de preparación de muestras de pintura que contienen piezas de madera sin tratar numeradas individualmente, pinceles de un solo uso y utensilios para revolver hechos con palos de madera sin tratar.

Cada lata de pintura se agitó minuciosamente y posteriormente un investigador de COLNODO la aplicó sobre piezas de madera etiquetadas y sin tratar, numeradas individualmente, por triplicado, utilizando diferentes pinceles de un solo uso, como se muestra en la Figura 1.

Cada utensilio para revolver y pincel se usaron solo para la misma pintura y se tomó especial precaución para evitar la contaminación cruzada. Luego se dejaron secar todas las muestras a temperatura ambiente durante cinco a seis días. Después del secado, las piezas de madera pintadas se colocaron en bolsas de plástico resellables y etiquetadas individualmente y se enviaron para el análisis del contenido de plomo a los Laboratorios Forenses SGS en los Estados Unidos de América. El laboratorio participa en el Programa de Pruebas Analíticas de Competencia Ambiental con Plomo (ELPAT) operado por la Asociación Estadounidense de Higiene Industrial. En el proceso de selección de laboratorios, IPEN evaluó además la confiabilidad de los resultados del laboratorio mediante la realización de pruebas independientes de control de calidad. Esto se hizo enviando al laboratorio muestras de pintura con un contenido conocido de plomo y evaluando los resultados recibidos.

El límite inferior de detección del laboratorio para la concentración de plomo en las muestras de pintura depende de la cantidad de pintura en las muestras. Generalmente, el límite de detección más bajo para el método utilizado es 60 ppm, pero si solo se dispone de una pequeña cantidad de pintura, el límite de detección aumenta. Por lo tanto, el límite de detección fue mayor (hasta 200 ppm) para algunas de las muestras.

Las muestras de pintura se analizaron utilizando el método EPA3050B/7000B, es decir, mediante digestión ácida de las muestras, seguida de espectrometría de absorción atómica con llama, según lo reconocido por la OMS como apropiado para este propósito.[16]

Figura 1. Preparación de la muestra realizada por personal de COLNODO.

Cada utensilio para revolver y pincel se usaron solo para la misma pintura y se tomó especial precaución para evitar la contaminación cruzada. Luego se dejaron secar todas las muestras a temperatura ambiente durante cinco a seis días. Después del secado, las piezas de madera pintadas se colocaron en bolsas de plástico resellables y etiquetadas individualmente y se enviaron para el análisis del contenido de plomo a los Laboratorios Forenses SGS en los Estados Unidos de América. El laboratorio participa en el Programa de Pruebas Analíticas de Competencia Ambiental con Plomo (ELPAT) operado por la Asociación Estadounidense de Higiene Industrial. En el proceso de selección de laboratorios, IPEN evaluó además la confiabilidad de los resultados del laboratorio mediante la realización de pruebas independientes de control de calidad. Esto se hizo enviando al laboratorio muestras de pintura con un contenido conocido de plomo y evaluando los resultados recibidos.

El límite inferior de detección del laboratorio para la concentración de plomo en las muestras de pintura depende de la cantidad de pintura en las muestras. Generalmente, el límite de detección más bajo para el método utilizado es 60 ppm, pero si solo se dispone de una pequeña cantidad de pintura, el límite de detección aumenta. Por lo tanto, el límite de detección fue mayor (hasta 200 ppm) para algunas de las muestras.

Las muestras de pintura se analizaron utilizando el método EPA3050B/7000B, es decir, mediante digestión ácida de las muestras, seguida de espectrometría de absorción atómica con llama, según lo reconocido por la OMS como apropiado para este propósito.[16]

3. RESULTADOS

3.1 Resumen de resultados

Este estudio muestra que:

* 25 de 48 pinturas a base de solventes analizadas (52 por ciento de las pinturas) eran pinturas con plomo, es decir, contenían concentraciones de plomo superiores a 90 partes por millón

(ppm), peso seco. Además, 22 pinturas (46 por ciento de las pinturas) contenían concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm.

* 11 de 17 marcas analizadas (65 por ciento de las marcas de pintura) vendieron al menos una pintura con plomo, es decir, una pintura con una concentración de plomo superior a 90 ppm. Además, la misma cantidad de marcas de pintura vendieron al menos una pintura con plomo con concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm.

* 25 de 46 pinturas de colores brillantes (54 por ciento de las pinturas de colores brillantes) eran pinturas con plomo, es decir, contenían concentraciones de plomo superiores a 90 partes por millón (ppm), peso seco. Las pinturas de color naranja fueron las más peligrosas: cinco de ocho pinturas (62 por ciento de las pinturas de color naranja) contenían concentraciones de plomo superiores a 10,000 ppm; ocho de 14 pinturas amarillas (57 por ciento de las pinturas amarillas) y seis de 16 pinturas rojas (38 por ciento de las pinturas rojas) también contenían concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm.

* La mayor concentración de plomo detectada fue de 160.000 ppm en una pintura decorativa amarilla fabricada por 1Acabados y vendida para uso doméstico.

* Sólo cinco de 48 pinturas (10 por ciento de las pinturas) proporcionaron información sobre el plomo en sus etiquetas y la mayoría de las pinturas tenían poca información sobre los ingredientes. La mayoría de las pinturas estaban simplemente etiquetadas como “disolventes, pigmentos y resina”, sin más detalles sobre el tipo de disolventes y pigmentos (orgánicos o inorgánicos) proporcionados. La mayoría de los símbolos de advertencia en las latas de pintura indicaban la inflamabilidad de las pinturas, pero no se proporcionaron advertencias de precaución sobre los efectos del polvo de plomo en niños y mujeres embarazadas.

3.2 Análisis de contenido principal

Veinticinco de 48 pinturas a base de solventes analizadas (52 por ciento de las pinturas) eran pinturas con plomo, es decir, contenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm; 22 de ellas contenían concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm (46 por ciento de las pinturas).

Una muestra de pintura decorativa amarilla fabricada por 1Acabados contenía la mayor concentración de plomo con 160.000 ppm, mientras que la menor concentración de plomo inferior a 70 ppm se detectó en tres pinturas fabricadas por Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas (pintura gris anticorrosiva), Pinturas Tito Pabón (pintura decorativa naranja) y Recolpaint (pintura decorativa roja).

Tabla 1. Las doce pinturas con base de solventes con mayores cantidades de plomo

Rango	Muestra No.	Fabricante	Color	Contenido de plomo (ppm)
1	COL-21-2023	1Acabados	Amarillo	160.000
2	COL-59-2023	Ultra Pinturas	Amarillo	150.000
3	COL-33-2023	Invesa S.A. Sapolin Premier	Amarillo	120.000
4	COL-58-2023	Ultra Pinturas	Naranja	120.000
5	COL-42-2023	Mavisan	Amarillo	100.000
6	COL-52-2023	Pinturas Super	Amarillo	100.000
7	COL-62-2023	Omega	Amarillo	80.000

Rango	Muestra No.	Fabricante	Color	Contenido de plomo (ppm)
8	COL-39-2023	Koran	Naranja	73.000
9	COL-40-2023	Koran	Amarillo	70.000
10	COL-60-2023	Omega	Naranja	70.000
11	COL-61-2023	Omega	Rojo	70.000
12	COL-63-2023	Imperio	Amarillo	70.000

Por otro lado, 23 de 48 pinturas a base de solventes (48 por ciento de las pinturas) no contenían plomo agregado intencionalmente. Se encontraron 19 pinturas con concentraciones de plomo como "menos de 200 ppm" y "menos de 100 ppm". En este informe decimos que estas 19 pinturas no contenían "plomo añadido intencionalmente".

Agregar intencionalmente compuestos de plomo a la pintura, ya sea como pigmento o como secador, producirá concentraciones de plomo superiores a 200 ppm. Según el Módulo A-3 (Conceptos básicos de pintura) del Conjunto de herramientas del PNUMA para establecer leyes para eliminar la pintura con plomo, "los pigmentos a base de plomo pueden contribuir con concentraciones de entre 1.500 ppm y más de 100.000 ppm" de plomo en la pintura, mientras que "los secadores a base de plomo pueden contribuir concentraciones de plomo en la pintura entre 1.200 ppm y 6.000 ppm".[19] ††††

3.3 Análisis de marca de pintura

Once de 17 marcas analizadas (65 por ciento de las marcas de pintura) vendieron al menos una pintura con una concentración de plomo extremadamente alta, superior a 10.000 ppm.

Entre 44 pinturas decorativas, una pintura amarilla fabricada por 1Acabados contenía la mayor concentración de plomo con 160.000 ppm. Por otro lado, una pintura naranja fabricada por Pinturas Tito Pabón y una pintura roja fabricada por Recolpaint contenían menos de 70 ppm de plomo, una pintura amarilla fabricada por Recolpaint contenía menos de 90 ppm de plomo.

Entre las dos pinturas anticorrosivas, una pintura gris fabricada por Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas el contenido de plomo es menor de 70 ppm, y pintura roja anticorrosiva fabricada por Kolor contenía plomo en menos de 100 ppm.

Ambas pinturas industriales (amarilla y negra) fabricadas por Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas contenían plomo menos de 200 ppm.

Estos datos indican que en Colombia existe la tecnología para producir pinturas sin plomo.

COLNODO y la Red de Desarrollo Sostenible mantienen una página en internet https://rds.org.co/es/plomo-en-pinturas para apoyar a los pequeños fabricantes de pinturas en la reformulación de pinturas y han publicado varios documentos[20]‡‡‡‡ en español para ayudarlos en la transición, usando ingredientes sin plomo en la producción de pinturas.

3.4 Análisis del color de la pintura

Veinticinco de 46 pinturas de colores brillantes (54 por ciento de las pinturas de colores brillantes), como roja, amarilla, naranja y verde, contenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm, 22 de las cuales contenían concentraciones de plomo extremadamente altas, superiores a 10.000 ppm (48 por ciento de pinturas de colores brillantes).

[19] https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/37030/PAINT.pdf?sequence=3&isAllowed=y, p.14-15

[20] Lead Drier Replacement in Solvent-Based Alkyd Decorative Paints (https://rds.org.co/es/novedades/sustitucion-de-secantes-de-plomo-en-pinturas-decorativas-alquilicas-con-base-en-disolventes-3); and Technical Guidelines for the Reformulation of Lead Paints (https://rds.org.co/es/novedades/capitulo-5-proceso-de-sustitucon)

Este estudio incluyó 16 pinturas rojas, 14 pinturas amarillas, 8 pinturas naranjas, 8 pinturas verdes, 1 negra y 1 gris. Las pinturas amarillas, rojas, naranjas y verdes contenían las concentraciones más altas de plomo.

Entre las pinturas de colores brillantes, 5 de 8 pinturas naranjas (62 por ciento de las pinturas naranjas), 8 de 14 pinturas amarillas (57 por ciento de las pinturas amarillas), 6 de 16 pinturas rojas (38 por ciento de las pinturas rojas) y 3 de 8 pinturas verdes (38 por ciento de las pinturas verdes) contenían concentraciones de plomo superiores a 10.000 ppm.

3.5 Etiquetado

En general, la mayoría de las etiquetas de las latas de pintura no contenían información significativa sobre el de plomo o los peligros de la pintura con plomo.

Sólo 5 de 48 pinturas (10 por ciento de las pinturas) proporcionaron información sobre el plomo en sus etiquetas y la mayoría de las etiquetas de las latas de pintura contenían poca información sobre los ingredientes. La mayoría de las pinturas estaban simplemente etiquetadas como "disolventes, pigmentos y resina", sin más detalles sobre el tipo de disolventes y pigmentos (orgánicos o inorgánicos) que figuraban en las etiquetas de las latas de pintura. Las fechas de fabricación se incluyeron en las etiquetas de 13 de 48 pinturas (27 por ciento de las pinturas) y los números de lote se incluyeron en las etiquetas de 30 de 48 pinturas (62 por ciento de las pinturas) incluidas en este estudio. La mayoría de los símbolos de advertencia en las latas de pintura indicaban la inflamabilidad de las pinturas, pero no se proporcionaron advertencias de precaución sobre los efectos del polvo de plomo en niños y mujeres embarazadas.

La ley 2041 de julio del año 2020 en el articulo 10 deja en cabeza del Ministerio de Salud y Protección Social la reglamentación de las etiquetas de los productos enumerados en el artículo 9, juguetes, pinturas arquitectónicas, tuberías, accesorios, soldaduras y todos los insumos agropecuarios, nacionales o importados.

En Colombia, el gobierno emitió el DECRETO 1496 (2018) "por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química". Las etiquetas deben estar en español y de acuerdo con las especificaciones definidas en la revisión 6 del GHS. Los consejos de precaución en las etiquetas brindan información sobre cómo prevenir la exposición a productos químicos, respuesta de primeros auxilios en caso de exposiciones accidentales, así como almacenamiento y eliminación. información que sea más relevante para los usuarios para minimizar los efectos adversos de los ingredientes químicos en las pinturas. Se proporcionan consejos adicionales en las hojas de datos de seguridad (SDS) de los productos de pintura. El decreto preveía un período de transición hasta que el reglamento entrara en vigor el 7 de abril de 2023, para sustancias químicas puras y soluciones diluidas, y el 7 de abril de 2024, para mezclas.

3.6 Comparación con los resultados de un estudio anterior

Los niveles de plomo en este estudio son consistentes con los resultados de un estudio de pintura similar realizado por Colnodo en 2016 en el que se compraron y analizaron 39 pinturas a base de solventes para determinar su contenido de plomo. El porcentaje de pinturas con niveles de plomo superiores a 90 ppm disminuyó del 72 por ciento en 2016 al 52 por ciento en 2023. Ver tabla N°2.

Veinticuatro pinturas analizadas en 2016 también lo fueron en 2023. De ellas, siete pinturas que contenían plomo en el año 2016 ahora no contienen plomo, 11 pinturas que contenían

plomo en 2016 seguían con plomo en 2023. Por otro lado, seis pinturas sin plomo en el año 2016 permanecieron sin plomo en 2023.

Es importante señalar que algunos fabricantes de pinturas han reformulado completamente sus pinturas respecto al 2016. Pinturas Tito Pabón, una mediana empresa[21], y Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas, una gran empresa, ya no producen pinturas con plomo. Esto demuestra que las empresas responsables pueden dejar de utilizar ingredientes con plomo en sus procesos de producción para proteger la salud de sus empleados y clientes.

El estudio de 2016 realizado por Colnodo alentó al Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible a realizar un estudio más amplio en 2017.

Tabla 2. Comparación de la concentración de plomo en pinturas nuevas a base de solventes del estudio actual con un estudio anterior.

	Current Study (2023)	Previous Study (2016)
Número de pinturas	48	39
Porcentaje de pinturas con plomo $\geq$ 90 ppm (número de pinturas)	52% (25)	72% (28)
Porcentaje de pinturas con plomo $\geq$ 10,000 ppm (número de pinturas)	46% (22)	59% (23)
Concentración maxima, ppm	160.000	250.000

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este estudio demuestra que las pinturas con base de solventes con altas concentraciones de plomo siguen estando disponibles en Colombia, ya que las pinturas muestreadas en este estudio son marcas que se venden comúnmente en tiendas minoristas en todo Colombia. Sin embargo, el hecho de que 23 de 48 pinturas (48 por ciento de las pinturas) no contenían plomo añadido intencionalmente indica que en Colombia existe la tecnología para producir pinturas sin plomo añadido. Los resultados de este estudio brindan una fuerte justificación para hacer cumplir plenamente la Ley N° 2041 de 2020, que prohíbe la fabricación, importación, exportación, venta y uso de pinturas con concentraciones totales de plomo superiores a 90 ppm.

Para abordar el problema del plomo en la pintura, COLNODO e IPEN proponen las siguientes recomendaciones:

- Que el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible implemente plenamente la ley y garantice que todas las empresas de pintura cumplan con la legislación sobre pintura con plomo. Que las agencias gubernamentales pertinentes refuercen los sistemas de inspección, vigilancia y control a fin de garantizar a los consumidores que tanto las pinturas fabricadas localmente como las importadas vendidas en el mercado cumplan con los estándares de calidad del producto. También debe prohibirse la importación de pigmentos de plomo y otros ingredientes a base de plomo. Se debe apoyar a las microempresas para que cambien sus sistemas productivos utilizando experiencias de otras empresas o de otros países para cumplir con los objetivos de la Ley 2041 de 2020.
- Las empresas de pinturas que todavía producen pinturas con plomo dejen de utilizar isumos con plomo en sus formulaciones. Las empresas de pintura que han pasado a la

[21] Decreto 957 del 05 de junio, "por el cual se adiciona el capítulo 13 al Título 1 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1074 de 2015, Decreto Único del Sector Comercio, Industria y Turismo y se reglamenta el artículo 2° de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 43 de la Ley 1450 de 2011". https://www.mincit.gov.co/normatividad/decretos/2019/decreto-957-por-el-cual-se-adiciona-el-capitulo-13

producción de pintura sin plomo deberían certificar sus productos mediante procedimientos de verificación de terceros independientes para informar a sus clientes.

- Los consumidores exijan a los fabricantes pinturas sin plomo, así como una divulgación completa del contenido de plomo. Los consumidores domésticos e institucionales deben pedir, comprar conscientemente y aplicar únicamente pinturas sin plomo añadido en lugares utilizados frecuentemente por los niños, como hogares, escuelas, guarderías, parques y áreas de juego.
- Los grupos de salud pública, organizaciones de consumidores y otras entidades interesadas apoyen la eliminación de la pintura con plomo y realicen actividades para informar al público y proteger a los niños de la exposición al plomo a través de la pintura con plomo, el plomo en el polvo y el suelo, y otras fuentes de plomo.
- Los actores se reúnan y se unan para promover la eliminación de la pintura con plomo en Colombia.

ANEXOS

Mapa

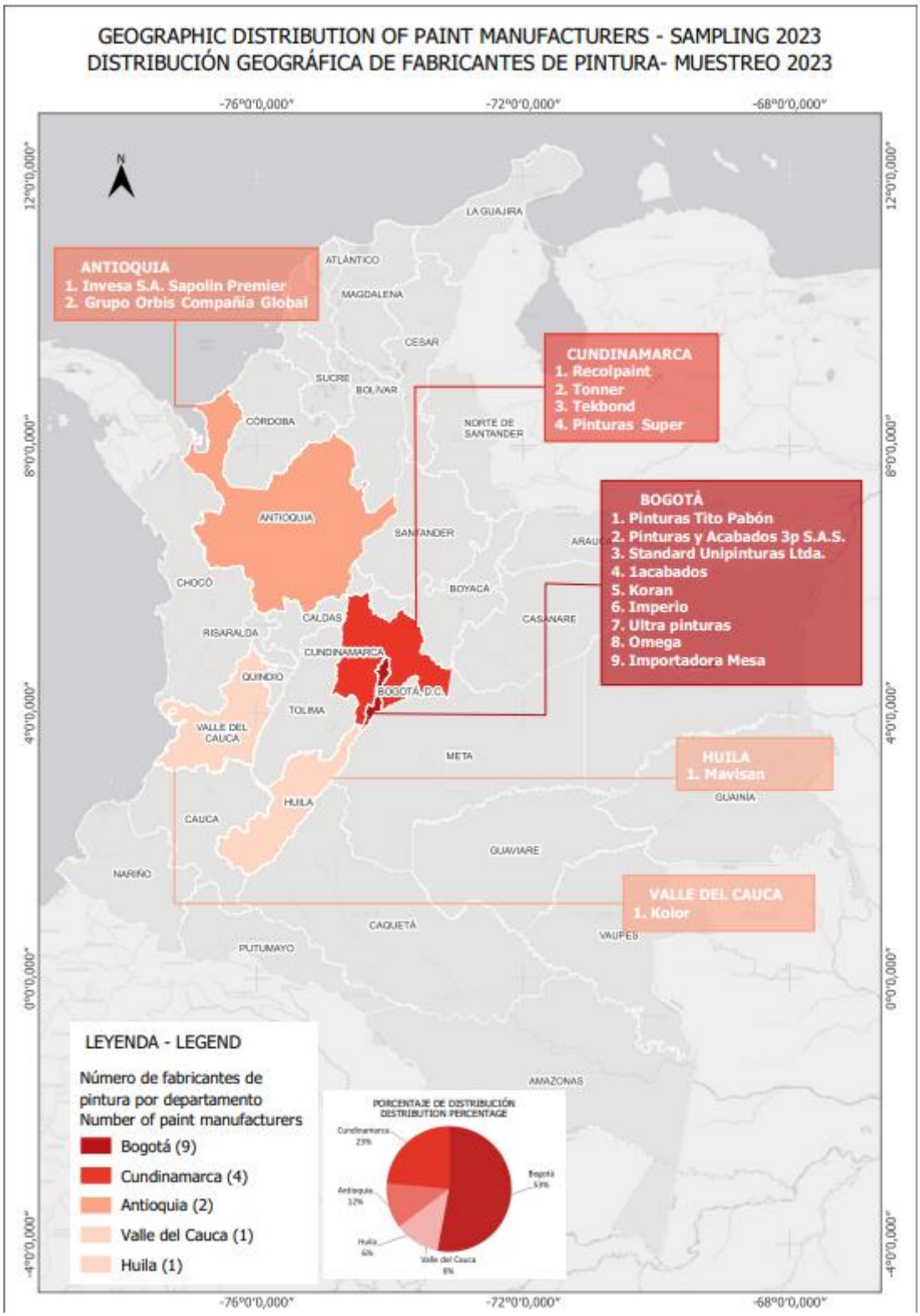

GEOGRAPHIC DISTRIBUTION OF PAINT MANUFACTURERS - SAMPLING 2023
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE FABRICANTES DE PINTURA- MUESTREO 2023
-76°0'0,000"
-72°0'0,000"
-68°0'0,000"
12°0'0,000"
8°0'0,000"
4°0'0,000"
0°0'0,000"
-4°0'0,000"
N
ANTIOQUIA
1. Invesa S.A. Sapolin Premier
2. Grupo Orbis Compañía Global
CUNDINAMARCA
1. Recolpaint
2. Tonner
3. Tekbond
4. Pinturas Super
BOGOTÁ
1. Pinturas Tito Pabón
2. Pinturas y Acabados 3p S.A.S.
3. Standard Unipinturas Ltda.
4. 1acabados
5. Koran
6. Imperio
7. Ultra pinturas
8. Omega
9. Importadora Mesa
HUILA
1. Mavisan
VALLE DEL CAUCA
1. Kolor
LA GUAJIRA
ATLÁNTICO
MAGDALENA
CESAR
SUCRE
BOLÍVAR
CÓRDOBA
NORTE DE SANTANDER
ANTIOQUIA
SANTANDER
ARAUCA
CHOCÓ
BOYACÁ
CALDAS
CASANARE
RISARALDA
CUNDINAMARCA
QUINDÍO
BOGOTÁ D.C.
TOLIMA
VALLE DEL CAUCA
META
HUILA
GUANÍA
CAUCA
GUAVIARE
NARIÑO
CAQUETÁ
VAUPÉS
PUTUMAYO
AMAZONAS
LEYENDA - LEGEND
Número de fabricantes de pintura por departamento
Number of paint manufacturers
Bogotá (9)
Cundinamarca (4)
Antioquia (2)
Valle del Cauca (1)
Huila (1)
PORCENTAJE DE DISTRIBUCIÓN
DISTRIBUTION PERCENTAGE
Cundinamarca 29%
Bogotá 53%
Antioquia 12%
Huila 6%
Valle del Cauca 6%

Tabla 3 Resultado de Laboratorio

Analyte Pb, Method Reference EPA 3050B/7000B

Kevin Poon, supervisor de laboratorio, Laboratorio Hayward

Los resultados analíticos y los informes son generados por SGS Forensic Laboratories a pedido y para el uso exclusivo de la persona o entidad (cliente) nombrada en dicho informe. Los resultados, informes o copias de los mismos no serán entregados por SGS Forensic Laboratories a ningún tercero sin previa solicitud por escrito del cliente. Este informe se aplica solo a la(s) muestra(s) analizada(s). La documentación de laboratorio de respaldo está disponible a pedido. Este informe no debe reproducirse excepto en su totalidad, a menos que lo apruebe SGS Forensic Laboratories. El cliente es el único responsable del uso y la interpretación de los resultados de las pruebas y los informes solicitados a SGS Forensic Laboratories. SGS Forensic Laboratories no puede evaluar el grado de peligro resultante de los materiales analizados. SGS Forensic Laboratories se reserva el derecho de disponer de todas las muestras después de un período de treinta (30) días, de acuerdo con todas las pautas estatales y federales, a menos que se especifique lo contrario. Cualquier modificación que se haya hecho a los métodos de prueba a los que se hace referencia se documenta en Manual de procedimientos operativos estándar de SGS Forensic Laboratories. Los resultados de las muestras no se han corregido en blanco. El control de calidad y la condición de recepción de la muestra fueron aceptables a menos que se indique lo contrario.

Nota* Los datos de muestreo utilizados en este informe fueron proporcionados por el cliente como se indica en el formulario de cadena de custodia asociado.

Sample Number	Lab Number	Result	Result Units	Reporting Limit*
1	30921959	< 200	ppm	200
2	30921960	< 70	ppm	70
3	30921961	< 200	ppm	200
4	30921962	28000	ppm	3000
5	30921963	12000	ppm	2000
6	30921964	46000	ppm	2000
7	30921965	60000	ppm	4000
8	30921966	4900	ppm	400
9	30921967	9000	ppm	2000
10	30921968	42000	ppm	3000
11	30921969	160000	ppm	20000
12	30921970	< 200	ppm	200
13	30921971	< 200	ppm	200
14	30921972	< 200	ppm	200
15	30921973	< 70	ppm	70
16	30921974	< 200	ppm	200
17	30921975	< 200	ppm	200
18	30921976	120000	ppm	20000
19	30921977	5700	ppm	300
20	30921978	< 200	ppm	200
21	30921979	< 200	ppm	200
22	30921980	< 200	ppm	200
23	30921981	73000	ppm	5000
24	30921982	70000	ppm	20000
25	30921983	55000	ppm	9000
26	30921984	100000	ppm	20000
27	30921985	< 200	ppm	200
28	30921986	< 200	ppm	200
29	30921987	< 200	ppm	200
30	30921988	< 90	ppm	90
31	30921989	< 200	ppm	200
32	30921990	< 90	ppm	90
33	30921991	< 200	ppm	200
34	30921992	< 100	ppm	100

Sample Number	Lab Number	Result	Result Units	Reporting Limit*
35	30921993	15000	ppm	3000
36	30921994	100000	ppm	10000
37	30921995	30000	ppm	3000
38	30921996	< 200	ppm	200
39	30921997	35000	ppm	2000
40	30921998	< 200	ppm	200
41	30921999	60000	ppm	10000
42	30922000	120000	ppm	20000
43	30922001	150000	ppm	20000
44	30922002	70000	ppm	20000
45	30922003	70000	ppm	20000
46	30922004	80000	ppm	10000
47	30922005	70000	ppm	20000
48	30922006	< 200	ppm	200

Table 4. Results of Laboratory Analysis of Solvent-Based Paints.

Sample number		Name of Paint Manufacturer	Type of Paint:	Color of Paint	Lead Content, Dry Weight (ppm)	Country of Brand Headquarters	Country Where Manufactured	Is there information on can about lead content?
1	COL-04-2023	Pinturas Tito Pabón	Enamel	Amarillo	< 200	Colombia	Colombia	No
2	COL-05-2023	Pinturas Tito Pabón	Enamel	Naranja	< 70	Colombia	Colombia	No
3	COL-06-2023	Pinturas Tito Pabón	Enamel	Rojo	< 200	Colombia	Colombia	No
4	COL-11-2023	Pinturas y Acabados 3p S.A.S.	Enamel	Verde	28.000	Colombia	Colombia	No
5	COL-12-2023	Pinturas y Acabados 3p S.A.S.	Enamel	Naranja	12.000	Colombia	Colombia	No
6	COL-16-2023	Standard Unipinturas Ltda.	Enamel	Naranja	46.000	Colombia	Colombia	No
7	COL-17-2023	Standard Unipinturas Ltda.	Enamel	Verde	60.000	Colombia	Colombia	No
8	COL-18-2023	Standard Unipinturas Ltda.	Enamel	Rojo	4.900	Colombia	Colombia	No
9	COL-19-2023	1acabados	Enamel	Verde	9.000	Colombia	Colombia	No
10	COL-20-2023	1acabados	Enamel	Rojo	42.000	Colombia	Colombia	No
11	COL-21-2023	1acabados	Enamel	Amarillo	160.000	Colombia	Colombia	No
12	COL-23-2023	Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	Enamel Industry	Amarillo	< 200	Holanda	Colombia	No
13	COL-25-2023	Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	Enamel	Naranja	< 200	Holanda	Colombia	Simbolo
14	COL-26-2023	Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	Enamel	Amarillo	< 200	Holanda	Colombia	Simbolo
15	COL-27-2023	Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	Anticorrosive	Gris	< 70	Holanda	Colombia	Simbolo
16	COL-28-2023	Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	Enamel	Rojo	< 200	Holanda	Colombia	Simbolo
17	COL-29-2023	Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	Enamel	Verde	< 200	Holanda	Colombia	No
18	COL-33-2023	Invesa S.A. Sapolin Premier	Enamel	Amarillo	120.000	Colombia	Colombia	No
19	COL-34-2023	Invesa S.A. Sapolin Premier	Enamel	Verde	5.700	Colombia	Colombia	No
20	COL-35-2023	Invesa S.A. Sapolin Premier	Enamel	Rojo	< 200	Colombia	Colombia	No
21	COL-36-2023	Kolor	Enamel	Amarillo	< 200	Chile	Colombia	No
22	COL-38-2023	Kolor	Enamel	Rojo	< 200	Chile	Colombia	No
23	COL-39-2023	Koran	Enamel	Naranja	73.000	Colombia	Colombia	No
24	COL-40-2023	Koran	Enamel	Amarillo	70.000	Colombia	Colombia	No
25	COL-41-2023	Koran	Enamel	Rojo	55.000	Colombia	Colombia	No
26	COL-42-2023	Mavisan	Enamel	Amarillo	100.000	Colombia	Colombia	No
27	COL-43-2023	Mavisan	Enamel	Verde	< 200	Colombia	Colombia	No
28	COL-44-2023	Mavisan	Enamel	Rojo	< 200	Colombia	Colombia	No
29	COL-45-2023	Tekbond	Enamel	Rojo	< 200	Brasil	Brasil	No
30	COL-46-2023	Recolpaint	Enamel	Rojo	< 70	Colombia	Colombia	No
31	COL-47-2023	Recolpaint	Enamel	Verde	< 200	Colombia	Colombia	No
32	COL-48-2023	Recolpaint	Enamel	Amarillo	< 90	Colombia	Colombia	No
33	COL-49-2023	Tekbond	Enamel	Naranja	< 200	Brasil	Brasil	No
34	COL-50-2023	Kolor	Anticorrosive	Rojo	< 100	Chile	Colombia	No
35	COL-51-2023	Pinturas Super	Enamel	Verde	15.000	Colombia	Colombia	No
36	COL-52-2023	Pinturas Super	Enamel	Amarillo	100.000	Colombia	Colombia	No
37	COL-53-2023	Pinturas Super	Enamel	Rojo	30.000	Colombia	Colombia	No
38	COL-54-2023	Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	Enamel Industry High temperature protection	Negro	< 200	Holanda	Colombia	Simbolo
39	COL-55-2023	Tonner	Enamel	Rojo	35.000	Colombia	Colombia	No
40	COL-56-2023	Imperio	Enamel	Rojo	< 200	Colombia	Colombia	No
41	COL-57-2023	Ultra pinturas	Enamel	Rojo	60.000	Colombia	Colombia	No
42	COL-58-2023	Ultra pinturas	Enamel	Naranja	120.000	Colombia	Colombia	No
43	COL-59-2023	Ultra pinturas	Enamel	Amarillo	150.000	Colombia	Colombia	No
44	COL-60-2023	Omega	Enamel	Naranja	70.000	Colombia	Colombia	No
45	COL-61-2023	Omega	Enamel	Rojo	70.000	Colombia	Colombia	No
46	COL-62-2023	Omega	Enamel	Amarillo	80.000	Colombia	Colombia	No
47	COL-63-2023	Imperio	Enamel	Amarillo	70.000	Colombia	Colombia	No
48	COL-64-2023	Mesa Importador	Natural Pigment	Amarillo	< 200	Colombia	Colombia	No

Table 5. Distribution of Lead Concentration by Brand.

Name of Paint Manufacturer	N° Samples	Samples Above 90 ppm	Samples Above 10.000 ppm	Minimum Lead Content (ppm)	Maximum Lead Content (ppm)
1acabados	3	3	2	9.000	160.000
Grupo Orbis Compañía Global de Pinturas	7	0	0	<70	<200
Imperio	2	1	1	<200	70.000
Invesa S.A. Sapolin Premier	3	2	1	<200	120.000
Kolor	3	0	0	<100	<200
Koran	3	3	3	55.000	73.000
Mavisan	3	1	1	<200	100.000
Mesa Importador	1	0	0	<200	<200
Omega	3	3	3	70.000	80.000
Pinturas Super	3	3	3	15.000	100.000
Pinturas Tito Pabón	3	0	0	<70	<200
Pinturas y Acabados 3p S.A.S.	2	2	2	12.000	28.000
Recolpaint	3	0	0	<70	<200
Standard Unipinturas Ltda.	3	3	2	4.900	60.000
Tekbond	2	0	0	<200	<200
Tonner	1	1	1	35.000	35.000
Ultra pinturas	3	3	3	12.000	60.000

Table 6. Distribution of Lead Concentration by Color.

Color	N° of samples	Samples Above 90 ppm	Samples Above 10.000 ppm	Minimum Lead Content (ppm)	Maximum Lead Content (ppm)
Yellow	14	8	8	<90	160.000
Grey	1	0	0	<70	<70
Orange	8	5	5	<70	120.000
Black	1	0	0	<200	<200
Red	16	7	6	<70	70.000
Green	8	5	3	<200	60.000