

# Plomo en Pinturas Decorativas Nuevas

Un Estudio Mundial



Título original: "Lead in New Decorative Paints. A Global Study". Dr Abhay Kumar, Toxics Link, IPEN. New Delhi, Chennai, India August, 2009. Página electrónica: [www.toxicslink.org](http://www.toxicslink.org) email: [info@toxicslink.org](mailto:info@toxicslink.org)

**Toxics Link** es una organización ambiental y de difusión de la información establecida en 1996. Pone un énfasis especial en el trabajo dirigido a grupos comunitarios y organizaciones a nivel local. Sus actividades incluyen la investigación, difusión pública y la promoción de cambios de política pública en los asuntos de las comunidades y residuos urbanos, atención a la salud libre de sustancias tóxicas, desechos peligrosos y plaguicidas. Toxics Link trabaja de cerca con todos los grupos de interés que trabajen en asuntos similares y ha propiciado la formación de varias plataformas comunes para ellos. Es parte de redes internacionales que trabajan en temas semejantes.

**IPEN.** La Red Internacional para la Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN, por su sigla en inglés) es una red integrada por más de 700 organizaciones no gubernamentales de interés público en 100 países del mundo, trabajando juntos por un futuro en el que las sustancias químicas tóxicas no causen más daños a la salud humana o al ambiente.

[ipen@ipen.org](mailto:ipen@ipen.org)

[www.ipen.org](http://www.ipen.org)

**CAATA.** El Centro de Análisis y Acción en Tóxicos y sus Alternativas (CAATA) es una organización sin fines de lucro cuyo objetivo es fortalecer la participación ciudadana para lograr un futuro libre de sustancias químicas tóxicas que amenacen los derechos a la salud y a un medio ambiente adecuado para las presentes y futuras generaciones.

[informacion@caata.org.mx](mailto:informacion@caata.org.mx)

[www.caata.org](http://www.caata.org)

Traducción: Graciela Carbonetto, bajo la supervisión de Fernando Bejarano México, Diciembre del 2009.

El reporte original y esta traducción se pueden bajar de la página web de IPEN:  
[http://www.ipen.org/ipenweb/work/lead/lead\\_paint.html](http://www.ipen.org/ipenweb/work/lead/lead_paint.html)

**Plomo** en  
**Pinturas Decorativas**  
**Nuevas**  
**Un Estudio Mundial**

Un estudio por

**Dr Abhay Kumar**

# C|O|N|T|E|N|I|D|O|

<b>1.</b>	<b>Prólogo</b> .....
<b>2.</b>	<b>Acerca de Toxics Link e IPEN</b> .....
<b>3.</b>	<b>Agradecimientos</b> .....
<b>4.</b>	<b>Resumen Ejecutivo</b> .....
<b>5.</b>	<b>Introducción y revisión de la Literatura</b> .....
	Uso de Plomo en Pinturas.....
	Vías de exposición humana.....
	Impactos a la salud del plomo .....
	Regulacions del plomo en Pinturas.....
<b>6.</b>	<b>Objetivos del estudio y metodología</b> .....
	Objetivos .....
	Muestreo .....
	Materiales y Métodos .....
<b>7.</b>	<b>Resultados y Discusión</b> .....
	Sri Lanka .....
	Filipinas .....
	Tailandia .....
	Tanzania .....
	Sudáfrica .....
	Nigeria .....
	Senegal .....
	Bielorrusia.....
	México .....
	Brasil .....
	India .....
	Todas las Muestras .....
<b>8.</b>	<b>Recomendaciones</b> .....
<b>9.</b>	<b>Referencias</b> .....
<b>10.</b>	<b>Apéndice I</b> .....
	<b>Apéndice II</b> .....

# Resumen Ejecutivo

**E**n general las pinturas están clasificadas en decorativas, arquitectónicas e industriales. En las pinturas se utiliza plomo principalmente como agente colorante y para hacerlas más durables y resistentes a la corrosión.

Desde hace mucho que las pinturas a base de plomo que se utilizaban en casas viejas están asociadas con elevados niveles de plomo en sangre en los niños que habitan dichas viviendas. Reiterados estudios han concluido que el plomo contenido en las pinturas es una fuente significativa de envenenamiento por plomo.

Varios estudios recientes indican la presencia de altas concentraciones de plomo en nuevas pinturas decorativas esmaltadas disponibles para su venta al público en cinco países (Van Alphen, 1999;<sup>1</sup> Clark et al., 2006;<sup>2</sup> Adebamowo et al., 2007<sup>3</sup> y, Kumar y Gottesfeld, 2008<sup>4</sup>). Existe la necesidad urgente de determinar el contenido de plomo en las pinturas en otros países, con el fin de documentar la necesidad de prohibir su uso en el mundo. Considerando los efectos peligrosos que el plomo tiene para la salud humana varios países han aprobado

leyes para regular la concentración de plomo en pinturas. Recientemente, en Estados Unidos revisaron la concentración máxima permitida de plomo en las nuevas pinturas pasando de 600 ppm a 90 ppm.

También es importante determinar el contenido de plomo en pinturas y la contaminación que produce mediante el polvo en los hogares, con el fin de desarrollar programas para reducir la exposición al plomo. Un estudio piloto transversal de vivienda realizado en Delhi, India, documentó la presencia de altos niveles de plomo en el polvo de muchas de las casas examinadas.

Hay la necesidad de realizar estudios adicionales en todas partes con el objetivo de determinar la fuente de plomo en el polvo, para que programas correctivos aborden las principales fuentes de contaminación con plomo que ponen el peligro a las/los niños y las mujeres embarazadas que pasan tiempo en dichas casas.

Aún cuando se sabe que los pequeños se comen fragmentos de pintura, lo más común es que las pinturas con plomo en y en torno a las casas formen parte del polvo y de la contaminación del suelo, que frecuentemente son la fuente más significativa a la que están expuestos niñas y niños. De esta forma ingieren plomo debido a que juegan en el suelo y al contacto frecuente entre manos-boca. También podría ocurrir exposición significativa al plomo cuando el viento transporta pequeñas partículas de pintura con plomo al lijar o raspar pintura de construcciones durante reparaciones o remodelaciones. Además, la pintura dañada y la acción corrosiva de los elementos sobre la pintura en el exterior de las construcciones también contribuyen a la

<sup>1</sup> Van Alphen, M. (1999). Lead in paints in water in India, en George, A. M. (ed.), Proceedings of the International Conference on Lead Poisoning Prevention & Treatment: Implementing a National Program in Developing Countries, 8-10 de febrero, 1999. The George Foundation, Bangalore, India, pp. 265-272.

<sup>2</sup> Clark C.S., K.G. Rampal, V.Thuppil, C.K.Chen, R. Clark y S. Roda. The lead content of currently available new residential paint in several Asian countries, Environmental Research, 2006, 102, pp. 9-12.

<sup>3</sup> Adebamowo E.O., C.S. Clark, S. Roda, O.A. Agbede, M.K.C. Sridhar y C.A. Adebamowo. Lead content of dried films of domestic paints currently sold in Nigeria, Science of the Total Environment, 2007, 388 (1-3), pp. 116-120.

<sup>4</sup> Kumar, A. y P.Gottesfeld. (2008). Lead content in household paints in India, Science of the Total Environment, 407(1), 333-337

presencia de plomo en el suelo.

En Estados Unidos, las autoridades sanitarias recomiendan que intervenga el sector de salud pública cuando se encuentra que un niño presenta niveles de 10 microgramos o más por decilitro (10 µg/dl) de plomo en sangre. Investigación reciente señala que podría ser que no haya margen de seguridad con los niveles de exposición actual y que niños/niñas expuestos incluso a < 10 µg/dl también han mostrado deterioro intelectual. Los/las pequeños (menores de 6 años de edad) están reconocidos como el grupo de población más vulnerable a exposición de plomo incluso en niveles bajos. El segundo grupo más vulnerable lo constituyen las mujeres embarazadas, ya que el plomo a traviesa la placenta, alcanzando al feto.

La sexta sesión del Foro Intergubernamental sobre Seguridad Química (IFCS, por sus siglas en inglés), que se llevó a cabo los días 15-19 de septiembre de 2008, en Dakar, Senegal, adoptó una resolución unánime para la eliminación del plomo en las pinturas en todo el mundo.

Toxics Link y la Red Internacional de Eliminación de los Contaminantes Orgánicos Persistentes (IPEN, por sus siglas en inglés) decidieron trabajar con otras organizaciones aliadas en varias regiones del mundo para determinar la concentración total de plomo en las nuevas pinturas decorativas que se encuentran disponibles para su venta en varios países en desarrollo, con el fin de establecer la cantidad de plomo que se utiliza.

Después de un estudio inicial, para la muestra se seleccionaron los siguientes 10 países:

- i) Sri Lanka para el sur de Asia
- ii) Las Filipinas y
- iii) Tailandia para el sureste asiático
- iv) Tanzania,
- v) Sudáfrica,
- vi) Nigeria y
- vii) Senegal para África
- viii) Bielorrusia para los países del este de Europa

ix) México y

x) Brasil para América Latina

Se recibieron muestras durante los meses de noviembre de 2008 a febrero de 2009. Se recibió un total de 317 muestras de pintura, incluidas 26 muestras provenientes de la India, para realizar análisis en laboratorio. El análisis de las muestras se hizo según indican los Procedimientos Estándar de Operación para Plomo en Pintura mediante Hotplate o Microwave-based Acid Digestions e Inductively Coupled Plasma Emission Spectroscopy, EPA, PB92-114172, Sep. 1991; SW846-740 (US EPA, 2001).

## Resultados:

Los principales hallazgos del estudio son:

1. Se analizaron todas las 317 muestras de pintura para medir concentraciones de plomo. Las muestras incluyeron 232 muestras de esmaltes, 78 muestras de vinílica y 7 muestras de barnices.
2. Tomando en consideración todas las muestras, se encontró que 53 por ciento contenían más de 90 ppm de plomo, mientras que 50 por ciento de las muestras presentaron concentraciones de plomo de más de 600 ppm.
3. 68.5 por ciento de las muestras de esmalte presentaban concentraciones de plomo de más de 90 ppm, mientras que 65 por ciento de las muestras de esmalte presentaban concentraciones de plomo de más de 600 ppm.
4. Sólo 10 por ciento de las muestras de pintura vinílica presentaron concentraciones de más de 90 ppm.
5. El promedio total de concentración de plomo fue de 18,220.3 ppm, mientras que para las muestras de esmalte fue de 23,707.1 ppm. Para las muestras de plástico el promedio fue de 1,508.5 ppm.
6. Tomando todas las muestras, 50 por ciento de ellas presentaron

concentraciones de plomo de más de 1,541.2 ppm. En el caso de las muestras de esmalte la media de concentración de plomo fue de 3,914.2 ppm. En el caso de las muestras de pintura vinílica, la media de concentración de plomo fue de 9 ppm, lo cual implica que 50 por ciento de las muestras de vinílica presentaban concentraciones de plomo de más de 9 ppm.

7. Las concentraciones de plomo presentaron un rango de 0.6 ppm a 505,716 ppm (51 por ciento).
8. Las marcas multinacionales de pintura utilizada en más de un país mostraron variación en concentraciones de plomo, en diferentes muestras provenientes de diferentes países.
9. (a) De 54 empresas fabricantes de pintura cuyos productos contienen plomo muy por encima de 90 ppm, seis son subsidiarias de corporaciones estadounidenses. Otras ocho son subsidiarias de empresas europeas o japonesas.  
(b) Por lo menos tres de las empresas fabricantes de pintura cuyos productos contienen plomo por encima de 90 ppm cuentan con la certificación ISO 14001 en el país donde las pinturas fueron compradas. Otras siete empresas afirman adherirse al certificado ISO 14001.  
a. Además, 10 son subsidiarias de empresas más grandes o son marcas que recibieron licencias de dichas empresas para comercializar sus productos, y que son empresas con certificado ISO 14001.

## Conclusiones

Las principales conclusiones que se pueden extraer del estudio practicado a muestras de pintura provenientes de 10 países alrededor del mundo son:

1. Con pocas excepciones, todas las muestras de pintura vinílica tienen concentraciones bajas de plomo, generalmente por debajo de 90 ppm.
2. La mayor parte de las muestras de pintura de esmalte tienen concentraciones de plomo muy por encima de 90 ppm ó 600 ppm.
3. La presencia de pequeñas cantidades de plomo en la mayor parte de las muestras de vinílica podría deberse a impurezas en las materias primas, en la medida que un porcentaje significativo de muestras presentaban menos de 20 ppm de plomo. De 317 muestras de pintura vinílica, 101 muestras (32 por ciento) tenían menos de 20 ppm de plomo.
4. También se observó que hay poca diferencia en el porcentaje de muestras que presentaron concentraciones de plomo mayores a 90 ppm y el porcentaje de muestras que presentaban concentraciones de plomo de más de 600 ppm.
5. Es obvio que existen otras opciones al plomo en las pinturas, en la medida que varias marcas provenientes de varios países muestran consistentemente bajas concentraciones de plomo incluso en sus productos esmaltados. Ya desde hace un tiempo a la fecha están en uso pigmentos más limpios que sustituyen los pigmentos a base de plomo, tal es el caso del dióxido de titanio.
6. En la mayor parte de los países que participaron en el presente estudio hay una falta de conciencia generalizada con respecto a la problemática del plomo.
7. En ausencia de cualquier norma obligatoria para controlar el plomo en pinturas, las industrias, grandes y pequeñas, se complacen utilizando dicho metal sin preocuparse por los impactos que tiene para el medio ambiente y la salud.



# MEXICO

## Antecedentes

Según el Censo Económico de 2004<sup>5</sup> (basado en datos de 2003), la producción total correspondiente al sector de pinturas y revestimientos, expresada en dólares estadounidenses, representó el 0,52% del valor total de la producción industrial mexicana. (Siendo el 0,52% igual a 1 180 397 700 (mil ciento ochenta millones trescientos noventa y siete mil setecientos dólares estadounidenses, en tanto que el 100% es igual a 227 192 394 600 (doscientos veintisiete mil ciento noventa y dos millones trescientos noventa y cuatro mil seiscientos dólares estadounidenses).

La siguiente es la producción estimada de pinturas y recubrimientos para el año mencionado, expresada en litros y toneladas métricas:

- 1 094 598 000 litros
- 58 764,44 toneladas métricas (pinturas en polvo y cerámica)  
(Ver detalles en el Anexo 1)

A continuación se mencionan algunos de los principales productores de México del segmento de pinturas y revestimientos para el hogar.

COMEX es un actor importante en el mercado

mexicano de pinturas (Grupo Comex<sup>6</sup>). El Grupo Comex es el cuarto mayor fabricante de pinturas arquitectónicas de Norte y Centro América y cubre las distintas necesidades de consumidores de más de 3.300 detallistas desde Canadá a Panamá. Las empresas del Grupo Comex de Estados Unidos States (Color Wheel Paints, Frazee Paint, Kwal Paint y Parker Paint) y Canadá (General Paint) formaban parte antes de Professional Paint Inc. (PPI). PPI fue incorporada al Grupo Comex en octubre de 2004.

Sherwin Williams, S.A. de C.V. es otra de las principales industrias de pintura de México. En 2007, Sherwin Williams adquirió todos los activos y negocios de importantes grupos mexicanos tales como Flex Recubrimientos, S.A de C.V. y empresas relacionadas (Grupo Flex), que es uno de los principales fabricantes y distribuidores de materiales no originales para el relleno de carrocerías, primarios, masillas y otros productos para la renovación y el acabado de vehículos, con sede en Monterrey, México. Ese mismo año Sherwin Williams también compró los activos y negocios de Napko. Napko, incluido en el Grupo Mundial Sherwin Williams, es uno de los mayores fabricantes y distribuidores de recubrimientos industriales de mantención, principalmente para las industrias

5 <http://me.economia.gob.mx:81/site/482/default.aspx>

6 <http://www.thecomexgroup.com/>

gubernamentales de petróleo y energía de México.

Pintusayer ICI de México es parte de ICI (Imperial Chemical Industries), que desde el 2 de enero de 2008 pasó a formar parte de AkzoNobel, el mayor fabricante mundial de recubrimientos, número uno en pinturas decorativas y recubrimientos de alto rendimiento, y un importante proveedor de productos químicos especializados<sup>7</sup>.

Pinturas Optimus, Berel y Contimex son una empresa 100% mexicana dedicada a la

fabricación, comercialización y distribución de esmaltes y pinturas al agua. Con respecto a los recubrimientos industriales y las pinturas para la industria automotriz, DuPont cubre segmentos importantes del mercado mexicano. La Asociación Nacional de Fabricantes Pinturas y Tintas (ANAFAPYT) es la cara oficial y unida de los fabricantes de pinturas de México. El Cuadro 33 incluye a algunos de los miembros de esta asociación. De acuerdo con la información del Cuadro 34, alrededor del 97% de la producción de pinturas en México está controlada por grandes industrias.

7 <http://www.icipaints.com/index.jsp>

**Cuadro 33. Compañías asociadas a la Asociación Nacional de Fabricantes de Pinturas y Tintas**

Miembros	Email	Ubicación
Comercializadora Jasaquim	<a href="mailto:aaron.rayo@jasaquim.com.mx">aaron.rayo@jasaquim.com.mx</a>	San Pedro Xalostoc Ecatepec de Morelos
Pinturas Señalmex	<a href="mailto:amerinos@senalmex.com.mx">amerinos@senalmex.com.mx</a>	Parque Industrial Tenango del Valle C.P. 52300 Edo. De Mex.
Typ de México	<a href="mailto:typmx@gamaquali.com">typmx@gamaquali.com</a>	León, Guanajuato. C.P. 37540
Napko	<a href="mailto:alcocer@napko.com">alcocer@napko.com</a>	Santa Catarina Nuevo León.
Pinturas y Polimeros Alsa	<a href="mailto:jvallejo@alsa.com.mx">jvallejo@alsa.com.mx</a>	Santa AnaTepetitlán, Zapopan, Jalisco.
Alva Mex Química	<a href="mailto:mleonalva@hotmail.com">mleonalva@hotmail.com</a>	Tlalnepantla de Baz C.P. 54190
Pintumex	<a href="mailto:isis@pintumex.com.mx">isis@pintumex.com.mx</a>	Parque Industrial
Pinturas del Bajío	<a href="mailto:rzanella@pinturasdelbajio.com.mx">rzanella@pinturasdelbajio.com.mx</a>	Querétaro, Querétaro.
Rectel	<a href="mailto:salvadoraguilarmendoza@hotmail.com">salvadoraguilarmendoza@hotmail.com</a>	León Guanajuato C.P. 37350
El Aguila	<a href="mailto:holcolor@prodigy.net.-mx">holcolor@prodigy.net.-mx</a>	Venustiano Carranza, México, D.F.
Industrial Técnica de Pinturas	<a href="mailto:jesusgonzalez@pinturasacuario.com">jesusgonzalez@pinturasacuario.com</a>	Puente de Vigas. Tlalnepantla de Baz. Edo de México
Pintex de Mexico	<a href="mailto:adriangarza@forjicolor.com">adriangarza@forjicolor.com</a>	Nicolás de los Garza, Nuevo León.
Hi-fil Pinturas	<a href="mailto:jhc@hi-fil.com">jhc@hi-fil.com</a>	Los Reyes la Paz Edo. de México. C.P. 56400
Sayer Lack mexicana	<a href="mailto:jguerrero@gruposayer.com">jguerrero@gruposayer.com</a>	Apaseo el Alto, Guanajuato.
Pinturas Doal	<a href="mailto:rtamez@pinturasdoal.com">rtamez@pinturasdoal.com</a>	Guadalupe, Nuevo León C.P. 67110

**Cuadro 34. Proporción de industrias grandes y pequeñas en el mercado de las pinturas  
Producción de pinturas y revestimientos en México Número de clasificación de la actividad económica:  
325510**

Número de empresas*			Producción (valor en US dólares)		
Empresas grandes	Micro, pequeñas y medianas	total	Empresas grandes	Micro, pequeñas y medianas	total
98	156	254	1 136 871 913	35 160 987	1 172 032 900
			97%	3%	

\*Micro = 0-10 trabajadores; Pequeña = 21-30 trabajadores; Mediana = 31-100; Grande = 101-1001 y más  
 Datos derivados de: The Industrial Census <http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=est&c=13394&pred=1>

De acuerdo con el Cuadro 35, según el Censo Industrial de 2003, el 42% de la producción nacional corresponde a pinturas al agua para el hogar, en tanto que el 19% corresponde a pinturas al óleo. El 39% restante corresponde al sector industrial. El Cuadro 36 muestra algunas de las normas relacionadas con el plomo en las pinturas en

México. Conforme a la norma, NOM-015/1-SCFI/SSA-1994, el límite para el plomo en materiales utilizados en la fabricación de juguetes, instrumentos, accesorios escolares y pinturas para dispositivos gráficos es de 100 mg/kg. Las cifras de exportación-importación relacionadas con la industrias de pintura en México se presentan en el Cuadro 37.

<b>Cuadro 35. Tipos de pinturas disponibles en el mercado: aceite y agua para uso doméstico y para fines industriales</b>			
TIPO DE PINTURA	CANTIDAD Miles de litros	VALOR Dólares estadounidenses*	% Valor
Total	1 094 598	1 172 032 900	100%
<b>USO DOMESTICO</b>			<b>61%</b>
Con base de Agua (sin minerales y con minerales agregados) acrílica y vinílica	335 393	488 482 300	42%
Con base de Aceite (sintéticas corrientes, acrílicas, alquidales, laca pigmentada, laca transparente, otras)	310 994	225 728 300	19%
<b>INDUSTRIALES</b>			<b>39%</b>
Alta temperatura, vidriado para cerámica. Laca: marina, resina aceitosa, sintéticas regulares. Otras: anticorrosivas, bituminosas, marinas	448 211	369 269 800	31%
<b>Otras pinturas y pigmentos</b>	<b>Metric tons</b>		
Pinturas (polvo), pigmentos (polvo), cerámica, pasta cerámica, otras	58 764,44	88 552 500	8%
Datos derivados de: Censo Industrial y Anexo I Fuente <a href="http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=est&amp;c=13394&amp;pred=1">http://www.inegi.org.mx/inegi/default.aspx?s=est&amp;c=13394&amp;pred=1</a> *Los datos están calculados con la tasa de cambio de 10 pesos mexicanos por un dólar estadounidense, de 2004)			

<b>Cuadro 36. Normas Oficiales Mexicanas (NOM) acerca del plomo en las pinturas</b>	
NOM	Descripción
NOM-003-SSA1-1993. Salud pública. Requisitos para el etiquetado de pinturas, tintas, lacas y esmaltes.	Establecida como exigencia con el fin de advertir a los consumidores sobre los daños para la salud relacionados con la exposición a solventes con plomo o compuestos de plomo contenidos en las pinturas.
NOM-004-SSA1-1993 Salud ambiental.  Límites y requisitos sanitarios relacionados con el uso de monóxido de plomo PbO (litargirio), óxido rojo de plomo, Pb3O4 (minio) y carbonato de plomo básico 2PbCO3 Pb(OH)2 (albayalde)  Esta norma fue enmendada el 12 de agosto de 2004.	<p>Prohíbe el uso de carbonato de plomo básico como pigmento blanco en pinturas, esmaltes, recubrimientos, tintas o cualquier otro producto que contenga este compuesto.</p> <p>Prohíbe el uso y comercio de monóxido de plomo, óxido rojo de plomo, y carbonato de plomo básico contenidos en los productos mencionados arriba, para la fabricación de lápices, lapiceros, juguetes, cosméticos, plasticina, tintas de imprenta, pinturas para muebles y para el hogar o cualquier otro producto sujeto a contacto con las personas. También prohíbe su uso en objetos de alfarería, cerámica y porcelana utilizados en procesos relacionados con comidas y bebidas.</p> <p>Permite el uso de óxido rojo de plomo en pigmentos y recubrimientos anticorrosivos utilizados en las pinturas para barcos, plataformas o cualquier otro objeto en contacto con un ambiente marino o corrosivo (no establece o determina ningún límite o valor)</p> <p>También permite el uso del carbonato de plomo básico en pinturas para la fabricación de espejos (no establece o determina ningún límite o valor)</p>

NOM-006-SSA1-1993, Salud ambiental. Preparación y extracciones ácidas de pinturas secas y capas de laca para la determinación de plomo soluble. Métodos de prueba.  Emitida el 17 de noviembre de 1994	Establece y describe los procedimientos de extracción y preparación para las pruebas de plomo seco en pinturas y lacas.
NOM-015/1-SCFI/SSA-1994. Información comercial y de seguridad relacionada con los juguetes y accesorios escolares. Los límites de biodisponibilidad de metales en los revestimientos, pinturas y tintas. Especificaciones químicas y métodos de prueba.  Emitida el 17 de noviembre de 1994	Establece las especificaciones y los métodos de prueba para determinar la biodisponibilidad de los siguientes elementos: Sb, As, Ba, Cd, Cr, Pb, Hg y Se en materiales usados para la fabricación de juguetes, instrumentos y accesorios escolares, pinturas para dispositivos gráficos, y plástica. Límite establecido para el plomo: 100 mg/kg

**Cuadro 37. Cifras de exportaciones-importaciones  
Enero a diciembre de 2008**

Número HTS	Importaciones en dólares estadounidenses*	Importaciones kg	Exportaciones en dólares estadounidenses*	Exportaciones kg	Importaciones netas en dólares estadounidenses*	Importaciones netas kg
32081001 Pinturas y lacas	59 612 682	13 042 057	-13 388 350	3 082 490	46 224 332	9 959 567
32081099 Otras pinturas a base de poliéster	14 190 572	4 538 591	-1 253 643	300 415	12 936 929	4 238 176
32082001 Otras pinturas, excepto las de 3808002	64 147 824	9 805 175	-37 229 182	6 239 185	26 918 642	3 565 990
32082002 Acrílico y vinilo	409 849	138 932	-102	32	409 747	138 900
32082099 Pinturas a base de polímeros acrílicos o vinílicos	14427966	2 717 870	-4 099 346	1 823 976	10 328 620	893 894
Total	152 788 893	30 242 625	-55 970 623	11 446,098	<u>96 818 270</u>	<u>18 796 527</u>
Fuente: <a href="http://www.economia-snci.gob.mx">http://www.economia-snci.gob.mx</a>						
• Se consideran 15 pesos por un dólar estadounidense en marzo de 2008						

## Resultados

En el cuadro 38 se presentan las concentraciones de plomo con la descripción de las muestras de pintura de México. En el cuadro 39 se presentan las mediciones estadísticas de la concentraciones de plomo (ppm) en las muestras de pintura de México, en tanto que el cuadro 40 muestra la distribución

de las muestras que tienen concentraciones de plomo superiores a 90 ppm o 600 ppm.

A continuación se revisan los principales hallazgos del estudio en lo que respecta a México.



1. Se analizó un total de 30 muestras de pinturas, incluyendo 20 muestras de esmalte y 10 muestras de vinílica para detectar las concentraciones totales de plomo.
2. Se encontró que el 100% de las muestras de pintura de esmalte tenían concentraciones de plomo superiores a 90/600 ppm.
3. Se encontró que ninguna de las muestras de pinturas vinílica tenía concentraciones de plomo superiores a 90 ppm.
4. Tomando todas las muestras en conjunto, el 67% de todas las muestras mostró altas concentraciones de plomo que excedían los límites de 90 ppm o 600 ppm.
5. Se encontró que la media aritmética de las concentraciones de plomo de todas las muestras fue de 34575,3 ppm. El rango iba desde 0,6 ppm hasta 163811,8 ppm. Se encontró que la concentración media fue de 30204,2 ppm.
6. La media aritmética de las muestras de esmalte fue de 51860.1 ppm mientras que para las muestras vinílicas fue de 5,6 ppm. El rango de las concentraciones de plomo en el caso de las muestras de esmaltes iba desde 22758,5 ppm hasta 163811,8 ppm (16,4%), mientras que para las muestras vinílicas el rango variaba desde 0,6 ppm hasta 15,9 ppm
7. La concentración media para las muestras de esmalte fue de mientras que para las muestras de pintura vinílica fue de 4,4 ppm.
8. La concentración más alta de plomo (16.4%) se encontró en una muestra de esmalte de color naranja (MXC-11).

## Conclusiones

A continuación se detallan las principales conclusiones del estudio.

1. Se encontró plomo en altas concentraciones en todas las muestras de esmalte. Se encontró que todas las muestras de esmalte tenían concentraciones de plomo que excedían las 90/900 ppm.
2. Se encontró que todas las muestras de pintura vinílica tenían plomo en concentraciones más bajas. Todas las muestras de pintura vinílica tenían concentraciones de plomo inferiores a 90 ppm.
3. Se encontró que el 67% de todas las muestras tenía concentraciones superiores a 90/600 ppm.
4. Se encontró que la mediana para las muestras de esmalte era de 4,6%, lo que era bastante alto. En el caso de las muestras de pintura vinílica, se encontró que el valor de la mediana era de 4,4 ppm de plomo.

**Cuadro 38. Concentraciones de plomo en pinturas, con las respectivas descripciones de las muestras**

Nº de la muestra	Marca de la pintura	Tipo de pintura vinílica/esmalte	Color de las pinturas	Concentración de Pb (en ppm)	Concentración de Pb (en %)
MXC-01	Comex	Vinílica	Amarilla	16	0,00159847
MXC-02	Comex	Vinílica	Roja	9,7	0,00097465
MXC-03	Comex	Vinílica	Verde	0,6	0,00006
MXC-04	Pintusayer ICI	Vinílica	Naranja	4,4	0,00043986
MXC-05	Pintusayer ICI	Vinílica	Azul	6,2	0,00061987
MXC-06	Optimus	Vinílica	Naranja	4,5	0,00044707
MXC-07	Optimus	Vinílica	Blanca	1,9	0,0001869
MXC-08	Sherwin W	Vinílica	Amarilla	3,6	0,00036136
MXC-09	Sherwin W	Vinílica	Amarilla	7,3	0,0007256

MXC-10	Berel	Vinilica	Naranja	2,3	0,00023285
MXC-11	Comex	Esmalte	Naranja	163811,8	16,38117951
MXC-12	Comex	Esmalte	Azul	27170,8	2,71708174
MXC-13	Comex	Esmalte	Negra	50520,7	5,05207337
MXC-14	Pintusayer ICI	Esmalte	Amarilla	70531	7,05309856
MXC-15	Pintusayer ICI	Esmalte	Roja	73967,7	7,3967752
MXC-16	Pintusayer ICI	Esmalte	Azul	36223,7	3,62237357
MXC-17	Pintusayer ICI	Esmalte	Verde	30252,1	3,0252092
MXC-18	Optimus	Esmalte	Amarilla	39158,6	3,91585964
MXC-19	Optimus	Esmalte	Roja	67664,1	6,76640468
MXC-20	Optimus	Esmalte	Azul	31950,2	3,19501681
MXC-21	Optimus	Esmalte	Negra	28591,7	2,85916715
MXC-22	Sherwin W	Esmalte	Amarilla	30156,4	3,01563588
MXC-23	Berel	Esmalte	Amarilla	56537,1	5,65370603
MXC-24	Soriana	Esmalte	Roja	48282,4	4,8282454
MXC-25	Soriana	Esmalte	Azul	25650,0	2,56500207
MXC-26	Soriana	Esmalte	Verde	71063,9	7,10639046
MXC-27	Soriana	Esmalte	Amarilla	42944,8	4,29448301
MXC-28	Contimex	Esmalte	Azul	22758,5	2,27584848
MXC-29	Contimex	Esmalte	Verde	50609,4	5,06093592
MXC-30	Contimex	Esmalte	Amarilla	69358,0	6,93580234

**Cuadro 39. Mediciones estadísticas de las concentraciones de plomo (ppm) en muestras de pintura de México**

	Todas las muestras	Muestras de esmalte	Muestras de pintura vinilica
Media aritmética	34575,3	51860,1	5,6
Desviación estándar	35605	31487,5	4,5
Concentración máxima	163811,8	163811,8	15,9
Concentración mínima	0,6	22758,5	0,6
Mediana	30204,2	45613,6	4,4

**Table 40. Distribución de las muestras que tenían concentraciones de plomo superiores a 90/600 ppm**

	Número de muestras	Número de muestras que tenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm	Número de muestras que tenían concentraciones de plomo superiores a 600 ppm
Muestras de esmalte	20	20 (100%)	20 (100%)
Muestras de pintura vinilica	10	0	0
Todas las muestras de pintura	30	20 (67 %)	20 (67%)



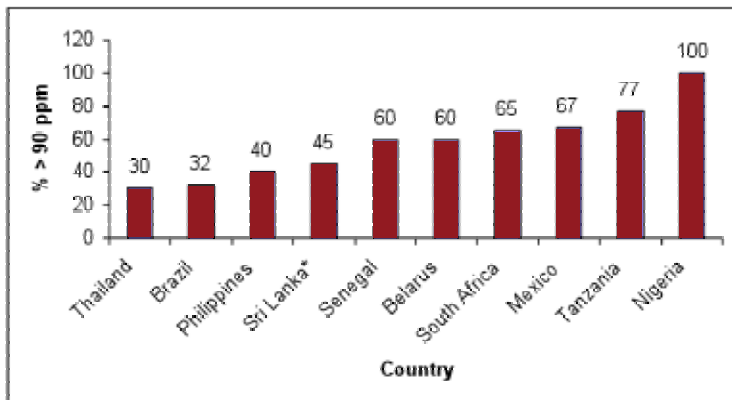
# TODAS LAS MUESTRAS

**E**l cuadro 49 muestra el resumen estadístico de las concentraciones de plomo de todas las muestras en conjunto, en tanto que el cuadro 50 muestra la distribución de las muestras que tenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm. El cuadro 51 detalla la concentración de plomo en las marcas internacionales que fueron tomadas en distintos países. Hay 4 marcas de pinturas multinacionales de las que se tomaron muestras en más de un país: IC, Dulux, Sherwin Williams, Coral y Pinturas de Asia / Berger International en Tailandia y Nigeria).

Los principales hallazgos del presente estudio son:

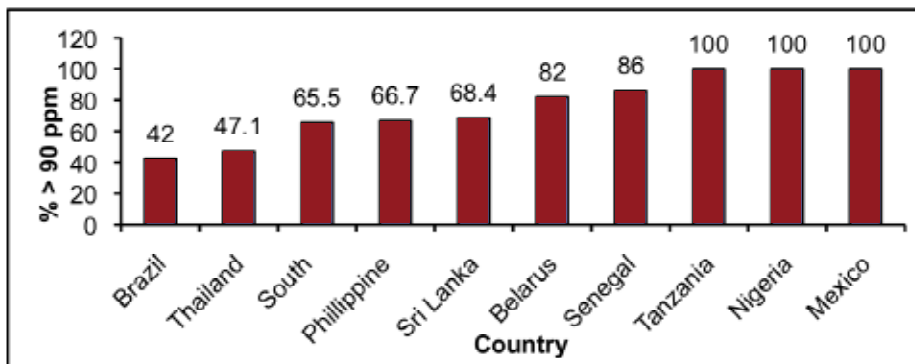
1. Se analizaron 317 muestras de pintura en total, que incluían 232 muestras de esmalte, 78 muestras de pintura vinílica y 7 muestras de barniz, a fin de determinar las concentraciones totales de plomo.
2. Tomando todas las muestras en conjunto, se encontró que el 53% de las muestras tenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm, mientras que el 50% de las muestras tenían concentraciones de plomo superiores a 600 ppm.
3. El 68,5% de las muestras de esmalte tenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm, mientras que el 64,6% de las muestras de esmalte tenían concentraciones de plomo superiores a 600 ppm.
4. Sólo el 10% de las muestras de pintura vinílica tenían concentraciones superiores a 90/600 ppm.
5. El promedio global de las concentraciones de plomo fue de 18220,3 ppm mientras que para las muestras de esmalte el promedio fue de 23707,1 ppm. Para las muestras de pinturas vinílicas, el promedio fue de 1508,5 ppm.
6. Tomando todas las muestras en conjunto, el 50% de las muestras tenían concentraciones de plomo superiores a 1541.2 ppm. En el caso de las muestras de esmalte, la concentración media de plomo fue de 3914.2 ppm. En el caso de las muestras de pintura vinílica, la concentración media de plomo fue de 8.6 ppm, lo que implica que el 50% de las muestras de pintura vinílica tenían concentraciones de plomo superiores a 8.6 ppm.
7. Se encontró que la concentración de plomo variaba desde 0,6 ppm hasta 505715,6 (51%).
8. Las marcas transnacionales de pintura usadas en más de un país, mostraron una variación en las concentraciones de plomo en los distintos países de la muestra.
  - a) De las 54 empresas de pintura con productos conteniendo plomo mayor que los 90 ppm, seis son subsidiarias de corporaciones estadounidenses. Adicionalmente ocho empresas de pintura son subsidiarias de empresas europeas o japonesas.
  - b) Al menos tres de las empresas de pintura con concentraciones de plomo mayor que 90 ppm tienen la certificación ISO 140001 en el país en el que las pinturas fueron compradas. Adicionalmente siete empresas declaran adherirse al ISO 14001.
  - c) Adicionalmente, 10 empresas son compañías subsidiarias o tienen licencia comercial de marcas de empresas más grandes que están certificadas con el ISO 14001.

**Gráfica 1. Porcentaje de muestras de pintura con más de 90 ppm de plomo**



La gráfica de arriba muestra el porcentaje de muestras de pintura que contienen concentraciones de plomo por arriba de 90 ppm. De las muestras de pintura de los 10 países donde se analizaron el contenido total de plomo, dos países Nigeria y Tanzania mostraron un muy alto porcentaje de muestras conteniendo más de 90 ppm de plomo. A Nigeria y Tanzania le siguen México, Sudáfrica, Bielarusia, y Senegal. Tailandia tuvo el porcentaje más bajo de muestras con plomo excediendo los 90 ppm.

**Gráfica 2. Porcentaje de muestras de pinturas de esmalte con más de 90 ppm de plomo**



La gráfica de arriba muestra el porcentaje de muestras de pintura de esmalte de los 10 países conteniendo más de 90 ppm de plomo. Es evidente que todas las muestras

de pintura de esmalte de Tanzania, Nigeria y México contienen más de 90 ppm de plomo, seguidas de Senegal (86 %) y Bielarusia (82%) Brasil tiene el porcentaje más bajo en muestra de esmalte conteniendo 90 ppm de plomo.

## Conclusiones

Las mayores conclusiones que se desprenden del estudio de las muestras de pintura en 10 países alrededor del mundo son:

1. Con unas pocas excepciones, todas las muestras de pintura vinílica tenían concentraciones bajas de plomo, a menudo inferiores a 90 ppm.
2. La mayoría de las muestras de esmalte tenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm, o 600 ppm.
3. La presencia de pequeñas cantidades de plomo en la mayoría de las muestras de pintura vinílica puede deberse a las impurezas residuales presentes en las propias materias primas.
4. También se observa que hay poca diferencia entre el porcentaje de muestras que tenían concentraciones de plomo superiores a 90 ppm y el porcentaje de muestras que tenían concentraciones de plomo superiores a 600 ppm.
5. Es obvio que existen alternativas al plomo en las pinturas, ya que hay unas pocas marcas que tienen bajas concentraciones de plomo incluso en sus productos de esmalte.
6. Existe una falta de conciencia general acerca del tema del plomo en la mayoría de los países que participaron en el presente estudio.

7. En ausencia de una norma obligatoria para el plomo en las pinturas, las industrias, grandes y pequeñas, se están permitiendo el uso del plomo sin preocuparse por sus impactos ambientales y para la salud.

**Cuadro 49. Medidas estadísticas de concentraciones de plomo de todas las muestras**

Países	Muestras	Media Aritmética (ppm)	Máxima concentración de plomo (ppm)	Mínima concentración de plomo (ppm)	Media (ppm)
Sri Lanka	All	15,927	137,325	4	34.4
	Esmalte	25,210	137,325	4	5,137.4
	Vinílica	4,177	45,743.1	6	18
Filipinas	Todas	17,016.4	189,163.5	0.6	40.2
	Esmalte	28,354	189,163.5	3.4	3,199
	Vinílica	11	40.2	0.6	9
Tailandia	Todas	38,970.5	5,05716	0.6	2.2
	Esmalte	61,893	5,05716	0.6	35
	Vinílica	3	15	0.6	0.6
Tanzania	Todas	11,187.3	120,862.1	13	3,631.5
	Esmalte	14,537	120,862.1	193.2	4,130.5
	Vinílica	22.2	40.2	13	19
Sudáfrica	Todas	19,862	195,289	3	11
	Esmalte	19,862	195,289	3	11
	Vinílica				
Nigeria	Todas	30,332.1	129,837	2,898.4	13,394.2
	Esmalte	36,989.5	129,837	4,636	23,866
	Vinílica	8,458	34,598	2,898.4	4,560
Senegal	Todas	4,108.1	29,717	0.6	1,615
	Esmalte	5,866.4	29,717	0.6	2,771.4
	Vinílica	5.5	29	0.6	3
Bielorrusia	Todas	4091	59,387.2	0.6	571.
	Esmalte	5,557.5	59,387.2	0.6	1,678
	Vinílica	58.2	418.1	0.6	2
México	Todas	34,575.3	163,812	0.6	30,204.2
	Esmalte	51,860.1	163,812	22,758.5	
	Vinílica	6	16	0.6	
Brasil	Todas	11,618.3	170,258.4	0.6	16.4
	Esmalte	15,004.1	170,258.4	0.6	
	Vinílica	10	14.4	0.6	
India	Todas	7,966.3	49,593	0.6	25
	Esmalte	9,410.6	49,593	8.1	
	Vinílica				
Todas	Todas	18,220.3	505,716	0.6	1,541.2
	Esmalte	23,707.1	505,716	0.6	
	Vinílica	1,508.4	45,743	0.6	

**Cuadro 50. Muestras con concentraciones de plomo mayores de 90 ppm o 600 ppm**

<b>Países</b>	<b>Muestras</b>	<b>Número de muestras</b>	<b>Porcentaje de muestras con más de 90 ppm de plomo</b>	<b>Porcentaje de muestras con más de 600 ppm de plomo</b>
<b>Sri Lanka</b>	Total (incluyendo tres muestras de barniz)	33	45	45
	Esmalte	19	68	68
	Vinílica	11	10	10
<b>Filipinas</b>	Total	25	40	36
	Esmalte	15	67	60
	Vinílica	10	0	0
<b>Tailandia</b>	Total	27	30	30
	Esmalte	17	47	47
	Vinílica	10	0	0
<b>Tanzania</b>	Total	26	77	73
	Esmalte	20	100	95
	Vinílica	6	0	0
<b>Sudáfrica</b>	Total	29	65	62
	Esmalte	29	65	62
	Vinílica	0		
<b>Nigeria</b>	Total	30	100	100
	Esmalte	23	100	100
	Vinílica	7	100	100
<b>Senegal</b>	Total	30	60	53
	Esmalte	21	86	76
	Vinílica	9	0	0
<b>Bielarrusia</b>	Total	30	60	50
	Esmalte	22	82	68
	Vinílica	8	0	0
<b>México</b>	Total	30	67	67
	Esmalte	20	100	100
	Vinílica	10	0	0
<b>Brasil</b>	Total	31	32	28
	Esmalte	24	42	37
	Vinílica	7	0	0
<b>India</b>	Total (incluyendo cuatro muestras de barniz)	26	31	31
	Esmalte	22	36	36
	Vinílica	0		
<b>Total</b>	Total	317	53	50
	Esmalte	232	68.50	65
	Vinílica	78	10.20	10.20

**Cuadro 51 Concentración de plomo en marcas transnacionales de pintura**

País	Marcas transnacionales de pintura	Concentración Pb (ppm)	Concentración media de Pb (ppm)
Sri Lanka	CIC (ICI)	4	11.02
		4.1	
		8	
		9	
		8	
		10.2	
		21.2	
		14.3	
Filipinas	Olympic	26,897*	1,599.5
	Davies	ND	
	Dutch Boy	189,163.3*	
Tailandia	Berger (part of Asian Paints)	ND	22
		ND	
		ND	
		35	
		ND	
	Nippon	8.5	199,213.5
		77,637	
		505,716	
	Rust Oleum	14,287.4	133,666
		43,042	
333,695			
Tanzania	Goldstar	24,260	3,219.2
		19.3	
		40.2	
		3,651	
		3,612.2	
		2,522	
		11,360	
		3,387	
	4,188		
	Sadolin	193.2	6,209.2
		17.1	
		2,219	
		26	
		2,670.2	
		3,914.2	
		31,581	
	4,073.1		
	Coral	9,841	161,722.1
		1,541.2	
		18	
		13	
		44,068.5	
		7,602	
5,484			
7,722			
120,8621			
20,248			

<b>Sudáfrica</b>	Prominent	11.2	19,469.1	
		54,778		
		51,338		
		8.1		
		8.4		
	10,671			
	Dulux	8.5		7.3
		7		
		3		
		10		
7				
<b>Nigeria</b>	Berger (parte de Asian Paints)	11	28,786.1	
		4.4		
		5,674.3		
		62,800		
		66,224.1		
		6,004		
<b>Senegal</b>	Seigneurie	3,228	15496	
		2135		
		29717		
		5966		
	National	24,164.4		
		5.3*		
<b>Bielorrusia</b>	Nil			
<b>México</b>	Comex	16	40,255.1	
		10		
		0.6		
		163,812		
		27,171		
	Pintu sayer ICI	50,521	35,164.3	
		4.4		
		6.2		
		70,531		
		73,968		
Sherwin Williams	36,224	10,056		
	30,252.1			
	4			
	7.3			
		30,156.4		
<b>Brasil</b>	Coral	12.4	8.5	
		14		
		10		
		6		
		0.6		
		8.2		
	Sherwin Williams Novacor	53	25.2	
		16.4		
		22		
		9.5		
	Renner	5,633.2	43,979	
		12.4		
		170,258.4		
		12		
	3RM	4,935.5	4,416	
3,896.1				

<b>India</b>	Kansia Nerolac	23	17
		8.1	
		11.1	
		12	
		30.2	
	ICI Dulux	8.1	11.2
		13.4	
		12	
		11	
	Asian Paints	13,626	2926
		12,535	
		26.4	
		23	
		13	
		66	
14			
28.1			

\* Indica la concentración de Pb de solo una muestra .