

**“NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y RENDIMIENTO  
ACADÉMICO EN ESCOLARES DE 11- 14 AÑOS DE LA ESCUELA  
PRIMARIA REPÚBLICA DE URUGUAY”**

---

**Georgina Espinal\***  
**Claudia Martínez Macías\*\***  
**Ana Hilda Melo Tavárez\*\***  
**Yannea Cordero Reyes\*\***  
**Eddy de Jesús Herrera\*\***

**RESUMEN**

El objetivo general de este estudio era determinar los niveles de plomo en la sangre de escolares en edades de 7 a 14 años y su relación con el rendimiento académico medido como inteligencia “G” en la Escuela República del Uruguay, de Villa Francisca.

Este estudio de corte transversal, se realizó entre abril del 2004 y mayo del 2005, tomando como universo 100 niños cuyas edades oscilaban entre 7 y 14 años, con diversos factores de exposición presentes en su medio, por vivir en Villa Francisca, una de las zonas más antiguas de Santo Domingo y en donde se identificaron talleres de herrería, de fabricación y manejo de baterías, plantas de generación de energía, de expendio de combustibles, entre otros.

Para realizar la medición del plomo se colectaron 5 mL de sangre total, los cuales fueron trasladados a un laboratorio clínico de la ciudad para ser procesada la prueba mediante el método de espectrofotometría de Absorción Atómica.

Para medir el rendimiento académico se aplicó a los escolares el Test de Matrices Progresivas de Raven, el cual es una prueba de inteligencia general, destinada a apreciar el factor “G”.

**PALABRAS CLAVES**

Plomo en Sangre, Rendimiento académico, Inteligencia “G”.

**ABSTRACT**

The general objective of this study is to determine the lead levels in blood of students of

---

\* Profesora del Área de Ciencias de la Salud, INTEC  
Email: medicina@intec.edu.do

\*\* Estudiantes de Medicina INTEC

ages 7 to 14 years , in the “Republic of Uruguay” School of Villa Francisca and the relation of this condition with the academic development, measured as “G” Intelligence. This study was made between April of 2004 and May of 2005, taking as a total 100 children, with different factors of exposure to live difficult conditions in Villa Francisca. There, we find blacksmith factories of manufacture and handling of batteries, plants of energy generation, sale of fuels, among others. In order to make the measurement of the lead levels, 5 millimeter of blood were collected and processed in a clinical laboratory of the city by means of the method of Atomic Absorption Spectrophotometer. In order to measure the academic performance of the children, the Test of Progressive Matrices of Raven was applied to the students. This is a test of general intelligence, destined to appreciate the “G” factor.

#### KEY WORDS

lead in blood, academic development, “G” intelligence.

## Introducción

El plomo en diferentes formas y compuestos es usado en numerosos tipos de industrias y actividades.

Clásicamente se ha utilizado como antidetonante en gasolinas, en la fabricación de baterías (el 63 % del plomo en los países industrializados se utiliza en ellas según datos del OMS<sup>1</sup>), en la producción de municiones, fabricación de soldaduras, producción de pinturas, vidriado de utensilios de barro, en la cobertura de cables y tuberías, en soldaduras, imprentas y barnices.<sup>2</sup>

El plomo es un elemento que no cumple ninguna función vital en el organismo humano y resulta tóxico incluso en exposición a dosis bajas, dando lugar a efectos agudos y crónicos.<sup>3</sup>

La exposición al plomo constituye un grave problema de salud pública, ya que afecta a todas las poblaciones, provocando efectos agresivos a la población más vulnerable: niños, trabajadores y personas de bajo nivel socioeconómico<sup>2</sup>.

Para el Centro Nacional de Salud Ambiental (NCEH) del CDC, constituye una de las cinco prioridades principales para la intervención en las estrategias de salud<sup>3</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como intoxicación los valores de plumbemia de más de 15  $\mu\text{g}/\text{dl}$ <sup>1</sup>. Para el Center of Disease Control (CDC) el nivel de intoxicación es mayor o igual a 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ <sup>3</sup>.

Un estudio auspiciado por la OMS, publicado en *Environmental Research*<sup>4</sup>, señala que un 13% de los casos de retraso mental en la infancia se atribuyen a contaminación por plomo y que cada cuatro de 10 niños presentan niveles altos de este metal en la sangre.

Esta investigación llevada a cabo por la OMS desde los años noventa, se une a la normativa europea, la cual ha establecido para el 2005 un valor límite de 0,5 microgramos por metro cúbico, la mitad del valor fijado en 2005.

La importancia de estas medidas refleja los riesgos de esta intoxicación, reconocida por el Centro para el Control de las Enfermedades Infecciosas (CDC) de Atlanta como un problema mundial y no patrimonio exclusivo de las zonas urbanas y marginales.

### **Fuentes de exposición**

En el ámbito mundial, se consideran ocho fuentes principales de exposición al plomo entre niños y población en general (no necesariamente en el siguiente orden):

1. Gasolina con plomo
2. Uso de loza de barro vidriada para cocinar, almacenar y servir alimentos
3. Pinturas con plomo
4. Juguetes
5. Alimentos almacenados en latas con soldadura de plomo
6. Agua para beber
7. Cosméticos y medicamentos folklóricos
8. Emisiones industriales<sup>6,7</sup>
9. El humo de los cigarros también contiene pequeñas cantidades de plomo.<sup>8</sup>

Además en diversas partes del mundo se ha concebido a la industria casera (talleres) como otra fuente de exposición al plomo en tanto que contamina la vivienda y a sus habitantes<sup>6</sup>.

La industria casera basada en la reparación de radiadores, el reciclaje de baterías y la fabricación de cerámica vidriada existe en muchos países en desarrollo, donde se dispone de pocos recursos para prevenir y controlar los riesgos para la salud asociados con la exposición al plomo<sup>7</sup>.

**Cuadro Resumen de las Fuentes de Exposición al Plomo**

Laboral	Doméstica	Ambiental
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundiciones de plomo.</li> <li>• Fábricas y talleres de reparaciones de baterías y soldaduras.</li> <li>• Industrias de cable, plástico, cerámica y vidrio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pintura en mal estado.</li> <li>• Tuberías de plomo.</li> <li>• Hábito de llevarse objetos a la boca.</li> <li>• Polvo y humo de tabaco.</li> <li>• Contaminación desde el ambiente laboral.</li> <li>• Cercanía de talleres o empresas donde se manipule el metal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agua contaminada</li> <li>Suelos contaminados</li> <li>Aire contaminado</li> </ul>

Fuente: Espinal, 2005

## Efectos del plomo

La exposición al plomo produce trastornos metabólicos en relación directa a su concentración. Las alteraciones pueden llevar a la muerte y en grados variables a deterioro de la capacidad intelectual, cambios en el comportamiento, bloqueo de la hematopoyesis, toxicidad renal y neuropatía periférica. Dichas alteraciones son más perjudiciales en los niños ya que afectan a organismos en pleno desarrollo neuropsíquico<sup>2</sup>.

La anorexia, dispepsia y el estreñimiento se presentan inicialmente, seguidos por cólicos caracterizados por un dolor abdominal difuso. La piel por lo general palidece, el pulso se vuelve lento y la presión sanguínea puede elevarse, lo que refleja la contracción espasmódica del músculo liso<sup>8</sup>.

En niveles altos en sangre (más de 70  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ), el plomo puede ocasionar encefalopatía y la muerte. Los sobrevivientes de encefalopatías pueden ser víctimas de secuelas incapacitantes durante el resto de su vida, como convulsiones y retraso mental. La intoxicación por plomo afecta prácticamente a todos los órganos pero, sobre todo, a los sistemas nervioso central y periférico, los riñones y la sangre<sup>9</sup>.

Este metal interfiere con las enzimas que catalizan la formación del grupo heme. Inhibe el crecimiento pre y postnatal y afecta la agudeza auditiva. El plomo ha resultado carcinogénico en animales de laboratorio y existe cierta evidencia de sus propiedades carcinogénicas en trabajadores expuestos a este metal, aunque no en niños<sup>6</sup>.

En los niños, el efecto más severo del plomo sobre el sistema nervioso central es la encefalopatía. En los casos de intoxicación aguda, la encefalopatía puede diagnosticarse con los siguientes síntomas: coma, convulsiones, alteraciones del comportamiento, apatía, falta de coordinación, vómito, alteración de la conciencia y pérdida de habilidades recientemente adquiridas.<sup>10</sup>

Los riñones son la vía principal de excreción de plomo, por lo que una exposición aguda a altas dosis produce alteraciones en el funcionamiento de estos órganos<sup>12</sup>.

Existe una alta preocupación respecto a los efectos tóxicos del plomo sobre la reproducción. Diversos estudios han asociado un elevado nivel de abortos y de niños muertos al nacer, con una elevada exposición al plomo de mujeres embarazadas<sup>11</sup>.

En algunos estudios, se ha observado una disminución en el número de descendientes en familias de trabajadores ocupacionalmente expuestos a plomo, lo que sugiere que el plomo afecta el sistema reproductor masculino<sup>7</sup>.

Se ha demostrado que los niños en alto riesgo de exposición a plomo presentan puntajes más bajos de inteligencia, de acuerdo con la prueba de evaluación que se aplique<sup>10</sup>.

Asimismo, se ha observado una asociación significativa entre los niveles de plomo en sangre y las alteraciones en la capacidad del niño para mantener el equilibrio físico, manifestadas como desequilibrio postural<sup>13</sup>.

Por otra parte, la intoxicación crónica por plomo se ha asociado con desmedro, problemas del oído y el habla y retraso mental<sup>10</sup>.

Cabe señalar que más de 90% del plomo que ingresa al organismo se deposita en el hueso, donde permanece por años e incluso por décadas. Esto constituye una fuente interna potencial de exposición al plomo, incluso años después de que haya desaparecido la exposición ambiental<sup>13</sup>.

Durante el embarazo y la lactancia se puede presentar movilización de diversas sustancias depositadas en el hueso, por lo que la sangre y la leche materna pueden representar una fuente de intoxicación por plomo para el niño, ya que el plomo puede atravesar la placenta<sup>11</sup>.

El objetivo general de este estudio es determinar los niveles de plomo en la sangre de escolares en edades de 7 a 14 años y su relación con el rendimiento académico medido como inteligencia “G” en la Escuela República del Uruguay, de Villa Francisca.

## **Metodología**

Se realizó un estudio de corte transversal entre abril del 2004 y mayo del 2005, tomando como universo 100 niñ@s cuyas edades oscilaban entre 7 y 14 años, con diversos factores de exposición presentes en su medio, por vivir en Villa Francisca, una de las zonas más antiguas de Santo Domingo y en donde se identificaron talleres de herrería, de fabricación y relación de baterías, plantas de generación de energía, de expendio de combustibles entre otros.

Los criterios de inclusión de los niñ@s en la muestra fueron los siguientes:

- Estudiar en la Escuela Primaria República de Uruguay.
- Que las madres, padres o tutores acepten la participación en el estudio mediante la firma de un consentimiento informado.

Se seleccionaron 100 niños de la escuela y se motivó a sus tutores por escrito para que participaran en el estudio, pero sólo las madres de 50 de ellos aceptaron, por lo que participaron 25 escolares de séptimo y octavo curso (entre 11 y 14 años) y 25 de tercer grado (entre 7 y 10 años).

Para realizar la medición del plomo se colectaron 5 mL de sangre total, los cuales fueron trasladados a un laboratorio clínico de la ciudad para ser procesada la prueba mediante el método de Espectrofotometría de Absorción Atómica.

Los datos se introdujeron en una base de datos confeccionada en Excell. Se realizó determinación de la media aritmética, desviación estándar y varianza, de los niveles del plomo en sangre encontrados.

Para determinar la magnitud de la exposición biológica al plomo se clasificaron los niños con cifras de plomo en sangre por encima de 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  en dos categorías: <10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  y más de 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ .

Para medir el rendimiento académico se aplicó a los escolares el Test de Matrices Progresivas de Raven, el cual es una prueba de inteligencia general, destinada a apreciar el factor “G”.

Este factor es cuantitativo de la inteligencia. Su magnitud es intraindividualmente constante e interindividualmente variable: constante en todas las habilidades del mismo individuo y ampliamente variable de un individuo a otro. G significaría, pues, aproximadamente, lo que en la práctica se llama “inteligencia general”<sup>15</sup>.

El test de Raven busca en efecto medir el factor general. Suministra información directa de la magnitud individual de ciertas funciones cognoscitivas (observación y razonamiento) y una cierta evaluación de casi de todas ellas: la medida de la capacidad intelectual denominador común de la totalidad de las operaciones de inteligencia.<sup>15</sup>

Los Rangos son las categorías diagnósticas que se utilizan para interpretar el puntaje total del sujeto.

Rangos	Categorías
Rango I	Intelectual superior.
Rango II	Definidamente superior en capacidad intelectual al término medio.
Rango III	Intelectualmente término medio.
Rango IV	Definitivamente inferior en capacidad intelectual al término medio.
Rango V	Deficiente Mental

El test fue aplicado en dos rondas. El ambiente en que se aplicó no fue el más apropiado, el mismo se caracterizó por no estar del todo limpio, con butacas en malas condiciones, con poca ventilación, luz insuficiente y sobre todo mucha contaminación sónica característica de la zona, desde el ruido de los demás niños y niñas en la hora de recreo hasta ruido de música, bocinas y vehículos de motor.

## **Limitaciones del estudio**

La principal limitación de este estudio es la falta de respuesta a los requerimientos del estudio por parte de padres y/ o tutores de los escolares, en el 50 % de los casos al ser requeridos por la escuela no acudieron al llamado, a pesar de haber recibido motivación por parte de los médicos escolares y de los responsables directos de este estudio.

Otra limitación es el elevado costo de la determinación de plomo en sangre que no permitió hacerlo en una mayor parte de la población escolar y asociada.

Esta misma limitación impidió realizar pruebas de contaminación ambiental en los lugares de residencia de los escolares, que aunque no estaban previstas en el diseño de la investigación, luego se consideraron necesarias para establecer la relación con los niveles encontrados en sangre.

## **Consideraciones éticas**

Para cada una de las intervenciones producidas en el estudio se confeccionaron sus respectivos consentimientos informados y se realizaron varias jornadas educativas con referencia al tema. En estas participaron estudiantes, maestros, padres y madres de la escuela.

Los resultados de las determinaciones de plomo en sangre fueron entregados en sus versiones originales directamente y en privado a cada padre y madre de los niños participantes que asistieron a las reuniones y actividades relacionadas con este estudio, con la debida orientación y apoyo de los responsables de esta investigación y el seguimiento de los médicos de la escuela.

Los resultados de los análisis de plomo que no fueron procurados por los padres o tutores aun reposan en el archivo de los investigadores. A la responsable de salud escolar matutina se le entregó un resumen de los resultados obtenidos en los 50 estudiantes para sus archivos y reportes a la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social de estos casos.

## **Resultados y discusión**

La media aritmética de los niveles del plomo en sangre fue de 11.14  $\mu\text{g/dl}$ ,

valor por encima de 10  $\mu\text{g/dl}$  que se acepta como “límite permisible”. Los valores extremos de la muestra fueron de 1.41  $\mu\text{g/dl}$  y 64.4  $\mu\text{g/dl}$ . (tabla 1).

**Tabla 1. Características de los Niveles del Plomo en Sangre**

Estadísticos	Valor ( $\mu\text{g/dl}$ )
Media	11.14
Desviación estándar	11.71
Mínima	1.41
Maxima	64.4
Varianza	137.3

El 68 % de los niños presentó niveles de plomo en sangre por debajo de 10,0  $\mu\text{g/dl}$ , mientras que el 32 % restante presentó cifras por encima de esta norma (tabla 2).

**Tabla 2. Distribución de los Niños según los Niveles del Plomo en Sangre**

Plomo en sangre ( $\mu\text{g/dl}$ )	Cantidad	Porcentajel
Menos de 10	34	68
10,0 y más	16	32
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

La mayor incidencia de niveles de plomo elevados se registró en los escolares cuyas edades estaban comprendidas entre 11 y 14 años (tabla 3).

**Tabla 3. Niveles del plomo en sangre y edad de los escolares**

Plomo en sangre ( $\mu\text{g/dl}$ )	7 - 10 años		11 - 14 años		Total	
	Cant.	%	Cant.	%	Cant.	%
Menos de 10	20	80	14	56	34	68
10 y más	5	20	11	44	16	32
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	<b>25</b>	<b>100,0</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

En la tabla 4 se observa que el porcentaje de niños con niveles de plomo en sangre elevado es superior al de las niñas aunque las diferencias por sexo no fueron estadísticamente significativas.

**Tabla 4. Niveles del plomo en sangre y sexo de los niños**

	Masculino		Femenino		Total	
Plomo en sangre ( $\mu\text{g}/\text{dl}$ )	Cantidad	%	Cantidad	%	Cantidad	%
Menos de 10	12	57	22	76	34	68
10 y más	9	43	7	24	16	32
Total	<b>21</b>	<b>100,0</b>	<b>29</b>	<b>100,0</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

La tabla 5 muestra que el Rango de Inteligencia G encontrado con más frecuencia entre estos escolares fue el Rango III, correspondiendo este a la categoría de Intellectualmente término medio, con una frecuencia de 26 y un porcentaje de 52 %.

El rango IV correspondiente a la categoría Definitivamente inferior en capacidad intelectual al término medio, con una frecuencia de 12 y un porcentaje de 24 %, seguido por el rango II, con una frecuencia de 10 y un porcentaje de 20 %. Este pertenece a la categoría de Definitivamente superior en capacidad intelectual al término medio.

Por último, se presenta el rango V, con una frecuencia de 2 y un porcentaje de 4 %, su categoría correspondiente es la de Deficiente Mental.

Tal como se aprecia en la tabla 5, ninguno de los estudiantes cayó dentro el rango I, perteneciente a la categoría de Intellectual superior.

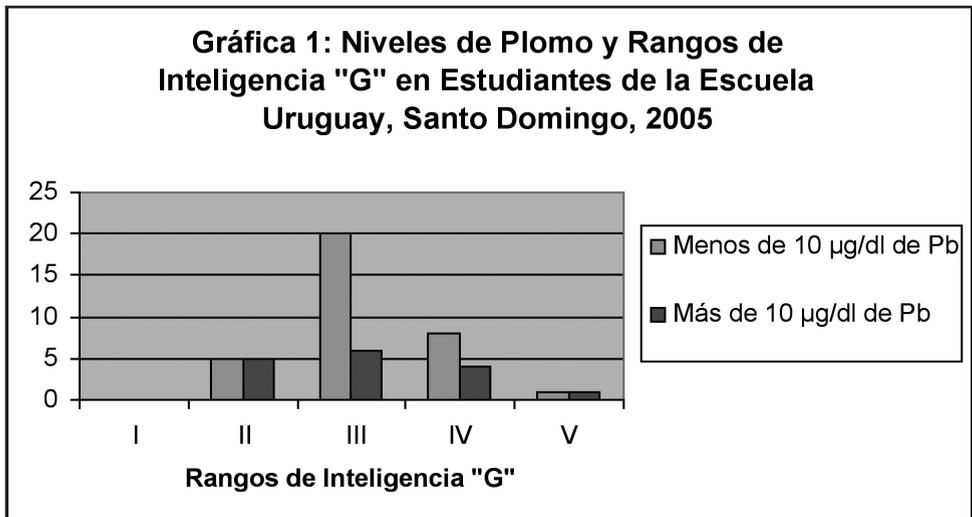
**Tabla 5: Frecuencias y Porcentajes de Rangos de Inteligencia "G" encontrados en niños de la Escuela Uruguay**

Rangos de Inteligencia "G"	Frecuencia	Porcentaje
I	0	0
II	10	20
III	26	52
IV	12	24
V	2	4
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100,0</b>

Tanto en la tabla 6 como en la gráfica 1 se puede ver con claridad que el Rango III se destaca en frecuencia y porcentaje tanto para los alumnos que presentan valores de plomo por debajo de la norma como para aquellos que la sobrepasan.

**Tabla 6: Frecuencia de los Rangos de Inteligencia "G" y Niveles de Plomo en sangre**

$\mu\text{g/dl}$ Plomo	Rangos de Inteligencia "G"									
	I	%	II	%	III	%	IV	%	V	%
Menos 10	0	0	5	10	20	40	8	16	1	2
10 y más	0	0	5	10	6	12	4	8	1	2
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>26</b>	<b>52</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>4</b>



## Conclusiones

Los resultados obtenidos en el presente estudio reportan unos niveles promedio de plomo en sangre elevados. La media de estos valores se coloca por encima de la norma establecida.

Al relacionar los niveles de plomo encontrados con el sexo de estos niños se presentan valores superiores en el sexo masculino con respecto a los obtenidos en las de sexo femenino. Aunque la diferencia estadísticamente no es significativa, resulta curioso que teniendo la muestra más escolares de sexo femenino los valores más elevados se presentaron en los varones.

Los rangos de Inteligencia “G” encontrados en la mayor parte de los escolares cayeron en el Rango III (52 %), perteneciente a la categoría de “intelectualmente término medio”. Lo que significa que los niveles de plomo que manejan los escolares no han impactado significativamente su rendimiento académico medido en estos rangos.

Aunque, en este sentido, la tendencia encontrada es hacia la baja pues el segundo porcentaje mayor se verificó en el Rango II con un 24 %, perteneciente a la categoría “inferior en capacidad intelectual al término medio”, razón por la cual se debe establecer un sistema de diagnóstico y prevención de la intoxicación por plomo en la zona de Villa Francisca.

En el estudio se presentó el caso particular de 2 estudiantes que cayeron en el Rango V, cuya categoría diagnóstica se define como “Deficiente Mental”, uno de ellos presentó niveles por encima de la norma y el otro por debajo, por lo que es recomendable darle un seguimiento y profundización especial a los mismos y sus familiares.

## Bibliografía

1. Environmental Health Criteria 165, INORGANIC LEAD, OMS. Washington. 1995
2. Aguilar, García , Más, Romero P., Sardinias, Orris. “NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y FACTORES ASOCIADOS, EN NIÑOS DEL MUNICIPIO DE CENTRO HABANA”. Revista Cubana Higiene y Epidemiología. 2003;41(2).

3. CDC Public Statement. SCREENING YOUNG CHILDREN FOR LEAD POISONING. US Department of Health, November 1997.

4. ENVIRONMENTAL RESEARCH, OMS, Washington. 1996.

5. Ramos Aceitero Julián Mauro. RIESGO DE INTOXICACIÓN DE PLOMO Y PREVALENCIA DE NIVELES ELEVADOS DE PLOMO EN POBLACIÓN INFANTIL EN DOS LOCALIDADES DE EXTREMADURA. Dirección General De Salud Pública, octubre de 2000. España.

6. Azamar Arizmendi, Rosa Aurora. Chantiri Pérez, Jorge Nicolás. Galván Ruíz, Ruth. Lozada Hernández, María Adriana. NIVELES DE PLOMO EN MUJERES Y NIÑOS ALFAREREROS. Servicios de Salud de Veracruz . 2001.

7. EPA (Environmental Protection Agency). DERIVADOS ALQUÍLICOS DEL PLOMO: EFECTOS SOBRE LA SALUD Y EL AMBIENTE. México, 1988.

8. Tülin Ayse özden ,Halim Issever, Gülbin Gökçay, Günay Saner. LONGITUDINAL ANALYSES OF BLOOD-LEAD LEVELS AND RISK FACTORS FOR LEAD POISONING IN HEALTHY CHILDREN UNDER TWO YEARS OF AGE. Indoor and Built Environment, Vol. 13, No. 4, 303-308 (2004)

9. Azcona-Cruz, María Isabel. Perroni-Hernández, Estela. Romero-Placeres, Manuel. Rothenberg, Stephen J. Schnaas-Arrieta, Lourdes. NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN NIÑOS DE 8 A 10 AÑOS Y SU RELACIÓN CON LA ALTERACIÓN EN EL SISTEMA VISOMOTOR Y DEL EQUILIBRIO. Revista médica de la universidad veracruzana. Vol. 3 Núm. 1. Enero - Junio 2003

10. Canfield, Richard L . Cory-Slechta, Deborah A. Cox, Christopher. Henderson, Jr, Charles R. Jusko, Todd A. Lanphear, Bruce P. INTELLECTUAL IMPAIRMENT IN CHILDREN WITH BLOOD LEAD CONCENTRATIONS BELOW 10  $\mu$ G PER DECILITER. The New England Journal of Medicine Volume 348:1517-1526. Number 16. April 2003

11. Rivas Padilla, Fernando. Vicuña Fernández, Nelson. Wong Ramírez, Sulin. EXPOSICIÓN URBANA NO OCUPACIONAL AL PLOMO Y NI-

VELES SANGUÍNEOS EN MUJERES EMBARAZADAS Y EN RECIÉN NACIDOS. Revista Facultad Nacional de Salud Pública 2000; 18(2): 73-81. Mérida, Venezuela.

12. Danza, Franco. Danatro, Daniel. Gómez, Fernando. Laborde, Amalia. López, Beatriz. Perona, Domingo. Spontó. Tomasina, Fernando. Velásquez, Violeta. CONTAMINACIÓN POR PLOMO. Comisión De Salud Ocupacional, Sindicato Medico Del Uruguay. Uruguay, 2001

13. Domínguez, Raquel. Crisolito, Julio. ASPECTOS RADIOLÓGICOS DE LA INTOXICACIÓN POR PLOMO. Archivos de Pediatría. Uruguay 2001; 72(2): 140-144

14. Tülin Ayse özden , A. Kılıç, D. Toparlak, Gülbin Gökçay, Günay Saner. BLOOD LEAD LEVELS IN SCHOOL CHILDREN. Indoor and Built Environment, Vol. 13, No. 2, 149-154 (2004)

15. <http://www.clinicapsi.com/index.html>. Consultado en mayo, 2005.

16. Ascione, A. Ignacio. INTOXICACIÓN POR PLOMO EN PEDIATRÍA. Archivos de Pediatría ; 72(2): 133-138. Uruguay 2001.

17. Esquivel de Stumpfs ,María Victoria. Desvars, Nancy Estela. ESTUDIO DE LA CONTAMINACIÓN POR PLOMO EN SANGRE DE POBLACIONES HUMANAS EXPUESTAS AL TRÁNSITO AUTOMOTOR. Revista de Ciencia y Tecnología de la Dirección de Investigaciones de la UNA [Vol.1, Nro.3, 2001].

**Recibido: 26/10/05**  
**Aprobado: 14/04/06**