

**NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y FACTORES DE RIESGO  
ASOCIADOS EN NIÑOS DE 2 A 10 AÑOS EN EL BARRIO VILLA  
FRANCISCA, SANTO DOMINGO, REPÚBLICA DOMINICANA**

(Levels of Lead in blood and Risk Factors associated, in children of ages  
between 2 and 10 years, in Villa Francisca, Santo Domingo,  
Dominican Republic)

**Aurora Rodríguez\***  
**Georgina Espinal\***

**RESUMEN**

El plomo es un metal pesado que no juega ningún papel en la fisiología humana, por lo que su nivel ideal en sangre debería ser cero. La Organización Mundial de la Salud define como intoxicación por plomo los valores de plumbemia de más de 15 µg/dl y para el Center of Disease Control de los Estados Unidos, cuando los valores son mayores o iguales a 10 µg/dl.

Se realizó un estudio descriptivo transversal en junio-noviembre de 2007. Se encontró que un 36% de los niños estudiados tenían niveles elevados de plomo, el valor mínimo encontrado fue de 1.4 µg/dl y el valor máximo 61.9 ug/dl muy por encima de los valores permisibles.

La exposición a los factores de riesgo identificados podrían ser los determinantes de estos niveles de plomo elevados en los niños. La falta de concientización de la población en relación al peligro de esta exposición es un factor a tomar en cuenta para la prevención de este problema de salud pública.

**PALABRAS CLAVES**

*Plomo, Intoxicación, Niños.*

**ABSTRACT**

Lead is a heavy metal that plays no role in human physiology, so its ideal level in blood should be zero. The World Health Organization defines as lead poisoning values over 15 µg/dl and for the Center of Disease Control of the United States, the values are greater or equal to 10 µg/dl.

---

\* Profesoras del Programa Intec de Salud y Seguridad Social, Instituto Tecnológico de Santo Domingo, (INTEC), Santo Domingo, República Dominicana.  
Email: medicina@mail.intec.edu.do

A cross descriptive study was conducted from June to November 2007. It was found that 36% of children surveyed had elevated levels of lead. The minimum value found was 1.4  $\mu\text{g}/\text{dl}$  and the maximum 61.9  $\mu\text{g}/\text{dl}$  well above the allowable values.

The exposure to risk factors could be the determinants of these high levels of lead in children. Lack of awareness of the population in relation to the danger of this exhibition is a factor to take into account to prevent this public health problem.

#### KEY WORDS

*Lead, poisoning, Children.*

## INTRODUCCIÓN

El plomo es un metal pesado que no juega ningún papel en la fisiología humana, por lo que su nivel ideal en sangre debería ser cero. Actualmente es prácticamente imposible encontrar alguna persona en la que no se detecte algún nivel de plomo en sangre. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define como intoxicación por plomo los valores de plumbemia de más de 15  $\mu\text{g}/\text{dl}$  y para el Center of Disease Control de los Estados Unidos (CDC) el nivel de intoxicación es cuando los valores de plomo son mayores o iguales a 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . (1)

A nivel mundial se consideran ocho principales fuentes de exposición las cuales son: gasolina con plomo (usado como antidetonante), uso de loza de barro vidriada para cocinar, almacenar y servir alimentos, pinturas con plomo, juguetes de metal, alimentos almacenados en latas con soldadura de plomo, agua para beber, cosméticos y medicamentos folklóricos, emisiones industriales, y el humo de los cigarros. (2)

El plomo es uno de los metales contaminantes de nuestro ambiente, causante de una variedad de efectos tóxicos en el organismo, correlacionables según los niveles sanguíneos. La exposición a plomo inorgánico ya sea por vía pulmonar o digestiva durante los primeros años de vida, puede producir daños duraderos en la función cerebral. En etapas tempranas de la vida existe una mayor capacidad de absorción de plomo y más susceptibilidad a sus efectos tóxicos debido a la densidad de las conexiones sinápticas cerebrales que se

están llevando a cabo. Se ha demostrado que niveles séricos entre 5 y 9  $\mu\text{g}/\text{dl}$  dan como resultado reducción del coeficiente intelectual, disminución de la agudeza auditiva, retraso del desarrollo psicomotor y disminución del crecimiento, valores entre 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  hasta 70  $\mu\text{g}/\text{dl}$  producen anemia, disminución del metabolismo de la vitamina D y disminución de la velocidad de conducción nerviosa periférica y niveles superiores a 70  $\mu\text{g}/\text{dl}$  producen nefropatía, encefalopatía, coma y la muerte. (3)

En los niños produce intoxicación crónica más que intoxicación aguda. Se absorbe mas frecuente por vía intestinal, por lo regular a partir de fragmentos de pintura, consumo de agua no tratada o en lugares en donde las tuberías son antiguas. El plomo utiliza en parte los mismos mecanismos de absorción del calcio y el hierro, de ahí su relación con altos niveles de plomo en casos de alimentación deficiente. Se puede absorber por vía inhalatoria en lugares donde la concentración de plomo es alta ya sea procedente de fábricas, refinerías y combustiones de automóviles ya que contamina sobre todo el suelo y el polvo y puede ser ingerido a través de las manos de los niños. (4)

La cinética del plomo en el organismo permite utilizar como indicador de exposición el nivel de plomo en sangre total (plombemia). La vida media del plomo en sangre es de 30 días y en un estado de equilibrio más de 90% del plomo absorbido se encuentra en el hueso, por lo que esta medición refleja solamente exposición reciente o recirculación del plomo acumulado, dependiendo si la medición se hace durante la exposición o cesada la misma. Más de 95% de la carga corporal de plomo se halla depositada en el hueso y este nivel es de mayor relevancia en la toxicidad crónica. (5)

En países desarrollados es considerado como un problema de salud pública, no así en países en vías de desarrollo donde pocas son las investigaciones que se tienen no obstante, afectar a la población más vulnerable tales como: niños, trabajadores y personas de bajo nivel socioeconómico. 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. (1)

Su utilización se conoce desde hace miles de años. Es el toxico ambiental e industrial mas difundido a nivel mundial. Su uso en la industria es progresivo ya que se han realizado comparaciones de huesos de egipcios y huesos de

envejecientes de nuestro tiempo y estos tienen una concentración 500 veces mayor que los primeros. En Brisbane, Australia, se describió hace 100 años la intoxicación en niños por la ingestión de pinturas de las paredes de las casas y entre los años 1950 y 1960 en varias zonas de EE UU la intoxicación por plomo era endémica (1).

En México se han realizado varios estudios para medir la exposición a plomo en los niños. Los datos indican que, en la última década, ha habido una caída en las concentraciones de plomo sanguíneo que coincide con el control que han ejercido las autoridades de este país sobre algunas fuentes de exposición no ocupacional a dicho metal. (6)

En estudios en el área urbana de Tegucigalpa se encontraron sitios con niveles de plomo hasta de  $8.96 \mu\text{g}/\text{m}^3$  más alto de lo permisible ( $2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y un estudio de prevalencia de niveles de plomo en sangre en niños escolares en la misma área encontró que el 2.7% de ellos tenían niveles elevados de plomo en sangre. (9)

En Cuba un estudio realizado en la zona más antigua del municipio de Centro Habana de 85 niños seleccionados con edades entre 3 y 8 años, con factores de exposición presentes en su medio, La media aritmética de los niveles del plomo en sangre fue de  $9,6 \mu\text{g}/\text{dl}$ , valor muy cercano a  $10 \mu\text{g}/\text{dl}$  que se acepta como “límite permisible”. (7)

En Republica Dominicana se han realizado algunos estudios para medir la concentración de plomo en sangre. De acuerdo al estudio realizado por Martínez y col., en recién nacidos de madres residentes en Los Bajos de Haina, una comunidad identificada de alto riesgo para la contaminación con plomo se encontró que el 26.3% de los recién nacidos ( $N=19$ ) tenían valores entre 15 y  $20 \mu\text{g}/\text{dl}$  y en ese mismo estudio la concentración de plomo entre 10 y  $15 \mu\text{g}/\text{dl}$  en la leche materna fue de 11.8% ( $N=17$ ) (8)

Bisano y col., en 2002 en un estudio realizado en el sector de Villa Juana en Santo Domingo, encontraron que un 4.5% ( $N=82$ ) presento niveles por encima de los valores permisibles, entendiéndose que esta zona es de alto riesgo para la contaminación con plomo por las características del mismo tales como alto tránsito vehicular, venta de repuestos de carros, fábrica de baterías, entre otros. (9)

Hay otros estudios realizados en niños residentes en zonas expuestas como el estudio de Espinal y col., en donde el 27% de los niños tenían niveles entre 10 y 20  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , siendo la media de 21.7  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , el doble del valor permisible según las Normas del CDC. (10).

El objetivo general de este estudio es determinar los niveles de plomo en sangre en escolares en edades de 2 a 10 y su relación con los factores de riesgo asociados existentes en el Barrio Villa Francisca.

## **MATERIALES Y MÉTODOS:**

Se realizó un estudio descriptivo transversal en el período comprendido entre junio-noviembre de 2007. La población estudiada fueron los niños de 2 a 10 años, por ser ésta la más vulnerable a la intoxicación por plomo.

La selección de la muestra se realizó por muestreo aleatorio estratificado de asignación proporcional al tamaño y un nivel de confianza del 95%, una prevalencia esperada de contaminación por plomo del 30% y el peor resultado esperado de 40%.

Para la selección de las viviendas se utilizó un mapa cartográfico del sector de Villa Francisca de la Oficina Nacional de Estadísticas (ONE), en donde se numeraron las manzanas (83) del 1 al 83, se excluyeron las manzanas no habitables (comercios o parques), se asignó un número a cada vivienda, de este total de viviendas (6,386) se hizo el cálculo de población, tomando el dato de la ONE de 4 habitantes por familia, este dato se introdujo en el programa estadístico Stat Calc para la selección de la muestra la cual fue de 80 viviendas (IC 95%). Resultado esperado 30% y peor resultado esperado un 40%.

El marco muestral lo constituyó la lista numerada de las casas de las manzanas del barrio (M-1, C-1), editadas en Excel. Las 80 viviendas se seleccionaron de una lista de números aleatorios calculada en el programa Epiinfo del paquete Epiinfo.

De las viviendas seleccionadas se escogió un niño residente en la vivienda que estuviera en la edad objeto de estudio (2 a 10 años), si había más de un niño con la edad a seleccionar se eligió uno al azar y previa firma del

consentimiento informado por parte de los padres o tutores y mediante entrevista a la madre o tutor se aplicó el formulario diseñado para este estudio en donde se recogían las variables sociodemográficas, historia de enfermedad actual y anterior, historia de exposición a factores de riesgo, entre otras.

Se tomo una muestra de 5cc de sangre total la cual se trasladaba a tubos al vacío y se transportaba refrigerada al laboratorio de procesamiento.

Las mediciones de los niveles de plomo en sangre se realizaron en un Laboratorio privado con la técnica de Espectrofotometría de Absorción Atómica en horno de grafito. El equipo usado fue un Shimadzu AA-680. Los valores normales son: Niños (0-10  $\mu\text{g}/100\text{ml}$ ) y Adultos (0-20  $\mu\text{g}/100\text{ ml}$ ). Las muestras fueron corridas dos veces para su confirmación.

### **ANÁLISIS DE LOS DATOS:**

Los datos se tabularon en Excel versión 8.0 y se analizaron en Epi Info versión 3.2.2.

Para el análisis de los datos y para hacer comparables los resultados con otros estudios, se distribuyeron los niños en dos grupos: los que tenían valores de plomo en sangre por debajo de 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  y otro grupo con valores de plomo en sangre por encima de 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  de acuerdo a la última clasificación del CDC. Se realizó determinación de la media aritmética, desviación estándar, error estándar, y varianza, de los valores de plomo en sangre.

Se recodificaron las variables de edad, niveles de plomo, distancia de la vivienda al taller, factores de riesgo, clasificación de la vivienda para una mejor interpretación de los datos.

En la expresión de los resultados se utilizaron medidas de frecuencia absoluta y de frecuencia relativa (%).

### **LIMITACIONES DEL ESTUDIO:**

La principal limitación de este estudio es la falta de concientización en las madres de la importancia de la determinación de la presencia o no de plomo en la sangre de sus niños como factor de riesgo para un buen desarrollo físico e intelectual de los mismos las cuales no permitieron la participación de sus niños (solo se consiguió el 78.7% del total de la muestra).

### **CONSIDERACIONES ÉTICAS:**

Previo a la invitación a participar en el estudio a la familia de la vivienda seleccionada se le daba una breve explicación de las razones por las cuales se realizaba el mismo y cuál era la metodología a seguir. Si la madre o tutor aceptaba participar firmaba el consentimiento informado y luego se aplicaba el instrumento de recolección de los datos y se procedía a tomar la muestra de sangre.

Los resultados de las determinaciones de plomo en sangre fueron entregados en sus versiones originales directamente a cada padre y/o madre por el agente comunitario con la debida orientación y apoyo de los responsables de esta investigación y el seguimiento de los médicos de los establecimientos de salud de la zona.

Los resultados de los análisis de plomo que no fueron entregados por razones diversas, descansan en el archivo de los investigadores con fines de reporte a la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social de estos casos.

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN:**

De las 80 muestras que se tenía planificado tomar, se obtuvieron 63 (78.7%). La media de los valores de Plomo en sangre de los niños fue de 16.7  $\mu\text{g/ml}$  (Mín = 1.4 y Máx= 61.9). La Desviación estandar 17.7 y la mediana 5.1, como se muestra en la Tabla No. 1.

**Tabla No. 1**  
**Características de los niveles del plomo en sangre**

| Estadísticos        | Valor Pb (µg/ml) |
|---------------------|------------------|
| Media               | 16.7             |
| Varianza            | 16.6             |
| Desviación Estandar | 17.7             |
| Mediana             | 5.1              |
| Valor Mínimo        | 1.4              |
| Valor Máximo        | 61.9             |
| Moda                | 3.7              |
| Percentil 25        | 4.1              |
| Percentil 75        | 33.1             |

*Fuente: Espinal, Rodríguez, 2007*

En la Tabla No. 2 se visualiza que de acuerdo a la clasificación realizada el 36.5% (23) de los niños tenía niveles elevados de plomo en sangre. Valor por encima de lo esperado para este estudio (35%).

**Tabla No. 2**  
**Porcentaje de niños según niveles de plomo en sangre**

| Valores Plomo en sangre | No. Casos | %     |
|-------------------------|-----------|-------|
| <10 ug/dl               | 40        | 63.5  |
| >10 ug/dl               | 23        | 36.5  |
| Total                   | 63        | 100.0 |

*Fuente: Espinal, Rodríguez, 2007*

La media de edad de los niños investigados fue de 6.7 años. De acuerdo a los grupos de edad mas frecuente, el 34.9 % estuvo en el grupo de 6 a 8 años. El sexo mas frecuente fue el masculino con 58.7% (37). El 39.4 % de los niños está en grado preescolar y primero y el 42.2% está en el segundo y tercer grado.



La mayor incidencia de niveles de plomo por encima de 10  $\mu\text{g}/\text{dl}$  o más se registró en los niños cuyas edades estaban comprendidas entre 7 y 9 años no siendo esta diferencia entre las edades estadísticamente significativa.

El porcentaje de niños con plomo en sangre elevado es superior al de las niñas (14 % y 9% respectivamente) siendo las diferencias por sexo estadísticamente significativas.

En relación a la ocupación de los padres de los escolares 19 % (12) trabaja en talleres de mecánica y lugares de riesgo tales como gasolineras (1.6%), taller de desabolladura (1.6%), fábrica de pinturas (1.6%) entre otros, el 71.4% refirió trabajar en actividades diversas.

En relación a la ocupación de las madres el 57.1% es ama de casa y el 42.9% refirió estar empleada en ocupaciones tales como Estilismo (3.2%), conserjería (4.8%) entre otras.

Al evaluar los factores de Riesgo se evidenció que el 85.7 % de las viviendas tienen un taller de mecánica, desabolladura y/o pintura automotriz en un perímetro de 0-50 metros, tal y como lo muestra la Tabla No. 3.

**Tabla No. 3**  
**Distancia de la vivienda a taller de Pintura, desabolladura o mecánica**

| <b>Distancia a Taller en Metros</b> | <b>Porcentaje</b> |
|-------------------------------------|-------------------|
| 0-50                                | 85.7              |
| 51-100                              | 7.9               |
| 101-150                             | 1.6               |
| 151-200                             | 4.8               |
| Total                               | 100.0             |

*Fuente: Espinal, Rodríguez, 2007*

En relación al tipo de taller cercano a la vivienda de los niños, el 32.8% (20) son talleres de mecánica automotriz, el 18.0% de pintura automotriz, el 11.4% de soldadura, el 14.8% ebanistería y el 8.1% de fabricación y reparación de baterías.

De los factores de riesgo personales de exposición al plomo investigados en este estudio, el 54 % (34) de las madres refirió que sus niños juegan con tierra y juguetes de metal, el 23% (15) refirió que no se lavan las manos antes de comer.

En relación a los signos y síntomas presentados por los niños 15.9% refiere haber tenido erupciones en la piel, el 9.7% haber presentado náuseas, el 9.5% haber presentado cefalea.

En relación al tipo de vivienda en que habitan los niños, el 71.4% (45) está en buen estado (paredes de block, piso de mosaico, pintura en buen estado, agua intradomiciliaria de la red pública), el 1.6% (1) está en regular estado (paredes de block y madera, piso de cemento y pintura en mal estado) y el 27% (17) vive en casas en mal estado (paredes de madera, piso cemento, pintura en mal estado, agua extradomiciliaria), como se evidencia en la Tabla No. 4.

**Tabla No. 4**  
**Tipo de vivienda**

| <b>Tipo de Vivienda</b> | <b>%</b> |
|-------------------------|----------|
| Casa Buen Estado        | 71.4     |
| Casa Regular Estado     | 1.6      |
| Casa Mal Estado         | 27       |
| Total                   | 100      |

## **DISCUSIÓN:**

La prevalencia del envenenamiento por plomo en la infancia fluctúa entre el 4 y el 76 % entre los diferentes países, con ligero predominio en el sexo masculino (5). En nuestro estudio este porcentaje fue de un 36%. Compárese con otros estudios como el de Juan Aguilar Valdez y col. en Cuba en donde en una población expuesta se encontró un 16% de niños de 1 a 4 años con niveles de plomo alto en la sangre. (5)

También se encuentran diferencias en el valor promedio de plomo en sangre, que en ocasiones está en valores tan bajos como de 5 a 6  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , o tan altos como de 19  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . En este estudio el valor máximo encontrado fue de 61.9  $\mu\text{g}/\text{dl}$  muy por encima de los valores permisibles por el CDC (10  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ), valores suficiente para causar daño en el organismo y por encima de los valores esperados para este estudio.

Aunque el problema del plomo en sangre es multicausal debe tomarse en consideración como factor de riesgo contribuyente a la acumulación de plomo en la sangre la exposición a fuentes emisoras de plomo muy cercanas a la vivienda, como es el caso de los talleres de mecánica y pintura automotriz (85.7% en un perímetro de 0 a 50 metros).

En el estudio realizado por Carlos Espinosa y col., en la comunidad de Valencia en Venezuela, se determinó que la media de plomo en sangre en los

niños residentes en zonas expuestas (buffer) fue superior a la media de los restantes y la fuente de exposición más cercana a la vivienda de los niños fueron talleres de herrería y soldadura por lo que se pudo determinar la asociación de esta fuente de exposición con los niveles de plomo encontrados en este grupo de niños (11)

Cabe destacar la poca o ninguna importancia que la población en general le presta a este problema de salud pública traducido en el rechazo a la participación en el estudio y el desconocimiento por parte de los padres en el riesgo a la exposición a dichos factores en su entorno habitacional.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

Los resultados obtenidos en el presente estudio reportan unos niveles promedio de plomo en sangre elevados, 16.5 µg/dl. La media de estos valores se coloca por encima de la norma establecida por los organismos reguladores de la salud 15 y 10 µg/dl según la OMS y el CDC.

Al relacionar los niveles de plomo encontrados en este estudio con otros de países similares al nuestro como es el caso de Honduras, en donde la media fue de 12.7 µg/dl (4), los niveles encontrados en nuestro estudio es muy por encima de estos, 16.7 µg/dl. Otros estudios revelan la exposición a los mismos factores de riesgo incluso en un perímetro mucho más cerca de sus viviendas.

Dados los resultados obtenidos en esta investigación se quiere llamar la atención de médicos y pediatras que en su consulta tengan en cuenta la intoxicación por plomo como una posible causa de las manifestaciones anteriormente mencionadas así como incentivar las investigaciones de esta problemática de la salud pública, a fin de aportar nuevos conocimientos sobre este problema.

Es necesario que los entes gubernamentales y no gubernamentales definan políticas que tiendan a la solución del problema para que se tomen medidas para la erradicación del plomo del ambiente y promover en la población en general la identificación de los factores de riesgo y al reconocimiento de los signos y síntomas de la intoxicación.

Los resultados de este estudio señalan la necesidad de reforzar la iniciativa de reducir la exposición de los niños a las fuentes de exposición conocidas, en especial a los talleres de mecánica y pintura con la finalidad de reducir los niveles de plomo en sangre en la población.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

1. Ascione A. I, INTOXICACIÓN POR PLOMO EN PEDIATRÍA, Archivo Pediatría; 72(2): 133-138, Uruguay, 2001
2. Espinal G., Martínez, C., Melo A., Cordero Y., De Jesús, E., NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESCOLARES DE 11- 14 AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA REPÚBLICA DE URUGUAY. Ciencia y Sociedad, Vol. XXXII, No. 1- enero-marzo 2007, (INTEC)
3. Ochoa M, de Diaz, I, Hesse, H, EFECTOS DE LA INTOXICACIÓN POR PLOMO EN NIÑOS ESCOLARES. Revista Medica Hondureña, VOL. 66 - No. 4 -1998
4. Garcia-Algar O, Elizari S., M., Carné R., E., Valero S., A. Vall C., A., NIVELES SANGUÍNEOS DE PLOMO EN NIÑOS DE UN BARRIO DE BARCELONA An Pediatr (Barc) 2003; 59: 500 – 502
5. Domínguez R., Crisolito J., ASPECTOS RADIOLÓGICOS DE LA INTOXICACIÓN POR PLOMO Arch Pediatr Urug 2001; 72(2): 140-144
6. Azcona-Cruz MI, M.C., M., Rothenberg, S., Schnaas-Arrieta, M., Romero P, M., Perroni H., E., 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. Salud Pública Mex 2000; 42:279-287.

7. Aguilar Valdés, J., Mas B., P., Romero P., M., García R., R., Sardiñas P., O., Orris, P., NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y FACTORES ASOCIADOS, EN NIÑOS DEL MUNICIPIO DE CENTRO HABANA, Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM))
8. Martínez, G., Nils, M., Pérez, E., Suazo, G., Pozo, I., ANALISIS DE PLOMO EN SANGRE EN RECIEN NACIDOS EN EL SUBCENTRO DE SALUD LOS BAJOS DE HAINA. Tesis de grado UASD, 2000
9. Bisono, C., De Luna, A., Medina, D., García, M., FUENTES DE EXPOSICION AL PLOMO EN LA CALLE MOCA Y CALLES ALEDAÑAS EN EL SECTOR DE VILLA JUANA DE SANTO DOMINGO, Tesis de grado, UASD, 2002
10. Espinal G [et al] NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN ESCOLARES DE 11- 14 AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA REPÚBLICA DE URUGUAY, Rev. Ciencia y Sociedad, Vol. 32 (1), INTEC, 2007
11. Espinosa C, Rojas M, Seijas D. EL SISTEMA GEOGRÁFICO DE INFORMACIÓN Y LAS CONCENTRACIONES DE PLOMO EN SANGRE EN UNA POBLACIÓN INFANTIL VENEZOLANA. Salud Publica Mex 2006;48:84-93.
12. Kobus C, Cuevas C, Coñoman H, Paris E. INTOXICACIÓN POR PLOMO. Pediatría al día 1991; 7(1): 148-52.
13. United States Center of Disease Control (CDC). PREVENTING LEAD POISONING IN YOUNG CHILDREN. A STATEMENT BY THE CENTER OF DISEASE. Atlanta: Department of Health and Human Services, 1991.
14. Laborde, A. et al] ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE UNA POBLACIÓN EXPUESTA LABORALMENTE A PLOMO, Rev Med Urug 2006; 22: 287-292)

15. Shannon MW. CLINICAL MANAGEMENT OF POISONING AND DRUG OVERDOSE. 3rd ed.. Philadelphia: Sanders; 1998: 767-84.
16. Piomelli S. INTOXICACIÓN POR PLOMO. In: Behrman RE, KliegmanRM, Arvin AM. Nelson Tratado de Pediatría.15ª ed. Madrid: Mc Graw-hill Interamericana, 1998: 2503-07.

**Recibido: 18/07/08**

**Aprobado: 28/08/08**