

TITULO

"NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO
ESCOLAR"

SUBTITULO

ESTUDIO PROSPECTIVO DESCRIPTIVO EN ESTUDIANTES DE
PRIMERO BASICO DEL INSTITUTO CARLOS MARTINEZ
DURAN
OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

INDICE

TITULO	Pág.
I. Introducción	1
II. Definición del Problema	3
III. Justificación	5
IV. Objetivos	6
V. Revisión Bibliográfica	7
VI. Metodología	21
VII. Presentación de Resultados	27
VIII. Análisis	41
IX. Conclusiones	43
X. Recomendaciones	44
XI. Resumen	45
XII. Bibliografía	46
XIII. Anexos	51

I. INTRODUCCION

El plomo es un elemento nocivo que en bajas concentraciones puede provocar efectos no deseables sobre el Sistema Nervioso Central tales como bajo rendimiento escolar y déficit de inteligencia entre otros.

En zonas de elevado tráfico automotor, por la combustión de gasolina se han evidenciado altas concentraciones de plomo que son perjudiciales para la salud.

Teniendo en cuenta la importancia e impacto de los factores anteriormente mencionados, se realizó el presente estudio con el propósito de evidenciar una relación causal de bajo rendimiento escolar y niveles de plomo.

La investigación se realizó en el Instituto Carlos Martínez Durán (localizado en un área de elevado tráfico automotor) con 40 estudiantes de primero básico con bajo rendimiento escolar; basándonos en los indicadores bajas calificaciones y reprobación de cursos y/o grados.

El objetivo general fue la cuantificación de niveles sanguíneos de plomo en estudiantes con bajo rendimiento escolar.

Se encontró que la mayoría de los alumnos están comprendidos entre 13 y 14 años y que el 85% pertenecía a un hogar integrado.

Se evidenció que el 95% de los alumnos no cuentan con un ambiente de estudio que tenga las condiciones óptimas (espacio, escritorio, iluminación) así como un método de estudio para lograr los mejores resultados.

Se determinó en un 30% de los alumnos déficit visual y otras enfermedades de tipo respiratorio como causas de bajo rendimiento escolar.

Los niveles sanguíneos de plomo encontrados no fueron mayores de 10mc/dl; que según la clasificación (17) no representan ningún peligro inmediato para la salud, así como tampoco una relación causal directa entre estos y el bajo rendimiento escolar.

II. DEFINICION DEL PROBLEMA

El plomo es un metal que por su densidad corresponde al grupo de los metales pesados, se encuentra en la corteza terrestre en concentraciones de aproximadamente 13mg/Kg (10)

La vía de entrada principal del Plomo al organismo es la respiratoria por medio de polvos, humos y gases; otra fuente importante la constituye la vía digestiva por el ingreso directo de alimentos, bebidas y cigarrillos contaminados. (2, 5,13)

Investigaciones en diferentes países como México y Estados Unidos han demostrado que entre el 65% y el 90% del plomo incorporado al organismo especialmente en áreas urbanas proviene de la combustión de gasolina, dependiendo del tráfico automotor.(19,22)

En Guatemala la concentración de plomo en el aire en zonas rurales alcanza valores menores de 0.2ug/m y zonas urbanas entre 1-20ug/m dependiendo del número de vehículos que estén en circulación. (27)

Esto hace que las áreas más contaminadas sean aquellas con mayores problemas de tráfico siendo estas la Calzada Aguilar Batres, Calzada Roosevelt y Avenida Petapa entre otras.

La cantidad natural de plomo en sangre es 0ug/dl y cualquier exposición al mismo da lugar a ciertas lesiones bioquímicas.

En la actualidad se ha comprobado que con menos de 10ug/dl pueden aparecer efectos nocivos. (17,27)

El grupo más afectado por bajas concentraciones de plomo en el organismo son los niños y fetos en desarrollo; los principales efectos tóxicos se producen sobre el Sistema Nervioso Central y comprenden déficit de inteligencia y memoria, alteraciones sensoriales y bajo rendimiento escolar. (11,15,17)

Es importante destacar que los efectos del plomo sobre la salud son más graves en niños con deficiencias nutricionales, especialmente en aquellos con dietas deficientes en hierro y calcio. (5,14,23)

El tratamiento que se utiliza para la Intoxicación por plomo depende de los valores encontrados en sangre y de la sintomatología que presente cada paciente; el tratamiento está destinado a retirar al paciente de la fuente de contaminación y una inspección ambiental de la misma. El tratamiento médico se realiza con quelantes tales como **tetraedetato disódico de calcio (EDTA)**, **dimercaprol (BAL)** y **succimer(DMSA)**. (2,3,13,17)

Aunque están bien estudiados los efectos del plomo sobre el rendimiento escolar por investigaciones realizadas en otros países,(10,11,18,19,23) en Guatemala no se cuentan con dichos estudios para identificar a los grupos en riesgo y prevenir las consecuencias del mismo; a pesar de existir una contaminación ambiental elevada a nivel urbano.

Solamente se tienen estudios de Tesis realizados en trabajadores de fábricas de acumuladores y expendedores de gasolina.

III. JUSTIFICACION

En 1995 según estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OPS), seis países alcanzaron el 100% de uso de gasolina sin plomo (Antigua, Bermuda, Bolivia, Brasil, Colombia y **Guatemala**). (8,18)

En investigaciones recientes se han destacado los peligros potenciales que representan las fuentes endógenas de almacenamiento de plomo (depósitos óseos) especialmente en poblaciones con una historia de exposición crónica y con gran riesgo de movilización del mismo. (11,14,24)

Nuestra población constituye un buen ejemplo de lo anterior, ya que desde hace poco se implementó el uso de gasolina sin plomo; según el Decreto 20-93 del 1 de marzo de 1993 en el que se prohíbe el uso de este metal para mejorar el octanaje de la gasolina. (25,26)

Además de contar nuestro país con zonas de elevado tráfico automotor, no hay que olvidar los altos índices de desnutrición que constituyen un factor a favor de la absorción de plomo con consecuencias sobre el desarrollo intelectual y el rendimiento escolar.

El Instituto Carlos Martínez Durán se encuentra ubicado en una de las zonas con elevado tráfico automotor, con el riesgo de que sus estudiantes presenten deficiencias nutricionales y actualmente con bajo rendimiento escolar evidenciado en las bajas calificaciones obtenidas en las evaluaciones del primer trimestre del ciclo escolar 1999; principalmente en primero básico. Por todo lo anterior se realizó la presente investigación con el propósito de evidenciar la magnitud de la exposición al plomo y su relación sobre el rendimiento escolar en estudiantes de primero básico de dicho Instituto.

IV. OBJETIVOS

a. Generales:

- Cuantificar el nivel sanguíneo de plomo en estudiantes con bajo rendimiento escolar.

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

INTOXICACION POR PLOMO

1. Consideraciones generales:

Los efectos nocivos del plomo han sido conocidos desde tiempos antiguos; este metal afecta prácticamente todos los órganos y sistemas del cuerpo humano.

Recientemente se han documentado efectos tóxicos crónicos en los sistemas cardiovascular y nervioso con niveles que antes se consideraban seguros; (8,20) aunque su presencia en el organismo no es natural y refleja la contaminación del medio interno humano. (18,27)

El plomo se absorbe por vía respiratoria y digestiva; pero el sitio primario de almacenamiento en el organismo es el hueso.

Hasta hace unas décadas se han detectado los daños que ocasiona el plomo a niveles bajos especialmente por depósitos óseos en poblaciones con una exposición crónica y con riesgo de movilización de metales tóxicos almacenados en el hueso. (11,19,21)

El plomo tiene efectos tóxicos en muchos órganos entre ellos produce neurotoxicidad que es más crítica para el feto en desarrollo y el niño en crecimiento.

Las acciones tóxicas del plomo se atribuyen a su afinidad por los sitios de acción molecular del calcio en varios eventos intracelulares; estas reacciones a nivel enzimático pueden contribuir a bajas dosis de plomo y a efectos sutiles sobre la función cerebral y la de otros sistemas. (1,9)

El plomo es indestructible y no puede ser transformado en alguna forma que no produzca daño, la dispersión del metal no conoce límites geográficos y contamina áreas lejanas al sitio de emisión original. (5,19,23)

La concentración de plomo en el aire es variable, dependiendo en gran medida del tráfico automotor; así en las zonas rurales los valores llegan a 0.2ug/m y en las ciudades entre 1-10ug/m de plomo. (27)

Si bien en Guatemala desde 1991 y en otros países se han tomado medidas para reducir la concentración de plomo en las gasolinas, hoy en día persiste la tradición de utilizar este metal en otras industrias a lo anterior se suma el plomo liberado al ambiente en años anteriores siendo una fuente de exposición constante y causa de muchas patologías. (13,16)

La Organización Mundial de la Salud(OMS) recomienda valores límites entre 0.5 y 1ug/m de plomo en aire, para garantizar que el 98% de la población tenga valores de plomo en sangre inferior a 20ug/dl.(27)

2. Epidemiología:

En la década de los años setenta, la intoxicación por plomo era una enfermedad frecuente y devastadora, sobretodo en los niños residentes en el área urbana.

La encefalopatía plumbica era frecuente y miles de niños sufrieron marcado deterioro cerebral. (14,24)

Esta situación ha cambiado desde la eliminación del uso de plomo en la gasolina a partir de 1975 en Estados Unidos y a partir de 1991 en Guatemala; estudios recientes muestran que para 1995 este último país junto a otros cinco alcanzaron el 100% de uso de gasolina sin plomo. (2,25,26)

En Estados Unidos se han realizado varios estudios que muestran la disminución de las cifras de plomo en sangre, donde la prevalencia en niños de 1-5 años con cifras iguales o superiores a 10ug/dl oscila entre el 2-9%(18). En Guatemala no se cuentan con estudios que determinen cifras promedio de plomo en sangre en grupos etáreos.

Muchos niños, sobretodo los que viven en una zona urbana presentan una carga corporal excesiva de plomo y sufren de un cierto grado de lesión neuropsicológica innecesaria.

Hasta hace poco tiempo, se pensaba que la exposición a bajas concentraciones de plomo no producía efectos nocivos a la salud y se aceptaba como normal un nivel sanguíneo de 40ug/dl(12,15,27)

Hoy en día diversos estudios evidencian los efectos en útero por paso del plomo materno a través del cordón umbilical, con consecuencias graves para el crecimiento y desarrollo de estos fetos. (17)

3. Etiología

En el pasado el envenenamiento por plomo se atribuía a pica (ingestión anormal) entre los niños que vivían en casas con pinturas a base de plomo y por la contaminación ambiental por combustión de gasolina con plomo. (6)

En el momento actual son múltiples las fuentes del metal que están contaminando el ambiente y a partir de las cuales se puede producir intoxicación:

- Producción minera, fundición y refinamiento.
- Recuperación secundaria del plomo.
- Manufactura de acumuladores y placas para acumuladores.
- Fabricación de balas, municiones y linotipos.
- En la industria química, en recipientes para ácidos fuertes o de evaporación.
- En la elaboración de protectores contra las radiaciones y barreras contra el ruido.
- Manufactura de cisternas, cubiertas de techos, tubos y cables.
- Aleaciones metálicas.
- Fabricación de pinturas, barnices y pigmentos como el sulfato, cromato, etc.

- En la elaboración de la loza vidriada.
- En la manufactura de ciertos insecticidas y plásticos.
- Fabricación de esmaltes, cristales finos y duros.
- Antidetonante de gasolinas.
- Como remedio folclórico.
- Elaboración de compuestos de plomo: inorgánicos (óxidos) y orgánicos (tetraetilo).

4. Fisiopatología:

La elevada toxicidad del plomo es consecuencia de su afinidad por el grupo sulfhidrilo(SH) de las proteínas a las que se une irreversiblemente alterando de este modo su función.

La enzima **ácido-delta-aminolevulínico deshidratasa** que cataliza la formación del anillo de porfobilinógeno, un paso clave en la vía de la síntesis del hem, resulta inhibida progresivamente por el plomo. (2,27)

A niveles mayores de exposición la inactivación casi completa de la enzima tiene graves consecuencias, pues da lugar a una acumulación de ácido-delta-aminolevulínico que es neurotóxico. (2)

Otra enzima que participa en la síntesis del hem que resulta también afectada es la **ferroquelatasa** que cataliza el paso final de esta vía; la inserción de hierro dentro del anillo de protoporfirina IX.

A nivel del Sistema Nervioso periférico ocasiona desmielinización segmentaria y degeneración axonal, además puede interactuar con el calcio en la placa neuromotora interfiriendo con la transmisión del impulso. (4,27)

5. Manifestaciones clínicas:

No existe una correlación directa entre el nivel sanguíneo de plomo y las manifestaciones clínicas.

Pacientes con cifras que superan 100ug/dl pueden estar asintomáticos mientras que otros con valores entre 30-35ug/dl pueden presentar síntomas. (10,22)

La manifestación más grave de la intoxicación por plomo es la encefalopatía aguda; esta comprende vómitos persistentes, ataxia, convulsiones, edema de papila, alteración de la conciencia y coma. Puede aparecer sin pródromos.

La neuropatía periférica frecuente en los adultos se observa muy rara vez en los niños.

La presencia de cólico abdominal, anomalías de la conducta, trastornos de la atención, hiperactividad o un retraso grave e inexplicable deberán hacer sospechar de una intoxicación por plomo. (2,17,18,27)

Las anormalidades de los eritrocitos incluyen graneado puntiforme basofílico. En el envenenamiento agudo es frecuente la anemia normocítica normocrómica pero por lo común es microcítica hipocrómica. (13,21)

Las anomalías neurológicas se hacen menos obvias con niveles sanguíneos de plomo bajos; estas comprenden una inteligencia menor y un mal rendimiento escolar, déficit de memoria, deterioro psicomotor y de la función motora visual.

Estas alteraciones pueden ocurrir con valores sanguíneos de 10-40ug/dl(7,8,23)

Un aumento del plomo sanguíneo desde 10ug/dl hasta 20ug/dl da lugar a una disminución promedio de 2 puntos en el coeficiente intelectual. (18)

En niños puede ocurrir temporalmente Síndrome de Fanconi, que se caracteriza por glucosuria, aminoaciduria y fosfaturia.

6. Diagnóstico:

Lo principal en el diagnostico de cualquier patología es obtener una buena historia clínica, en este caso, enfocada a fuentes de contaminación ambiental y otras que nos sugieran el diagnostico.

Si el paciente presenta signos de intoxicación por plomo y no es posible obtener con rapidez un nivel de plomo en sangre venosa, se utilizaran pruebas de apoyo tales como:

- Determinación de protoporfirinas eritrocitarias.
- Placa de abdomen para detectar plomo.
- Radiografías de huesos largos para buscar "líneas de plomo".

Se debe mencionar que estas pruebas por sí solas no son diagnosticas de intoxicación por plomo. (1,3,9,18)

7. Definición y clasificación de la Intoxicación por Plomo:

La cantidad natural de plomo en sangre es de 0ug/dl, y cualquier exposición al plomo da lugar a cierta lesión bioquímica; por la exposición a la que todos nos sometemos desde el útero se dice que todos padecemos intoxicación por plomo.

En 1991 la CDC (Centers for Disease Control and Prevention) realizó una clasificación y recomendaciones para Intoxicación por plomo quedando de esta manera:

(17)

Nivel sanguíneo de plomo ug/dl	Clasificación	Acción Recomendada
0 - 9	Sin peligro inmediato	Ninguna
10 - 14	Inspección ambiental	Inspeccionar comunidad
15 - 19	Inspección ambiental	Educación sobre plomo
20 - 24	Alejar de la fuente de plomo	Atención médica
25 - 54	Alejar de la fuente	Prueba con EDTA
55 - 69	Alejar de la fuente	Tratar con EDTA
Mayor de 70	Hospitalización urgente	Tratar con BAL y EDTA

Fuente: Cuadro obtenido del Tratado de Pediatría de Nelson en su capítulo de Intoxicación por plomo.

8. Tratamiento:

Lo más importante es separar al niño de la fuente de exposición.

La administración de Edetrato de calcio disódico (EDTA) y/o Dimercaprol (BAL) que constituyen el tratamiento quelante del plomo en el organismo dependerá de los valores sanguíneos de plomo.

Una frecuencia elevada de niños asintomáticos con cifras sanguíneas de plomo entre 10-19ug/dl dentro de una comunidad dada sugiere la posibilidad de contaminación ambiental por plomo.
(7,17,23)

RENDIMIENTO ESCOLAR

El rendimiento se acuñó en las sociedades industriales, y su derivación más directa proviene del mundo laboral industrial, donde las normas, criterios y procedimientos de medida se refieren a la productividad del trabajador. (33)

El rendimiento en el ámbito educativo está asociado con los desarrollos teórico-metodológicos que se han dado en el campo de la economía de la educación, desde la determinación del costo-beneficio hasta el análisis de sistemas. (34)

Los resultados de la enseñanza aprendizaje en su conjunto se llaman rendimiento estudiantil.

Se tiende a reconocer y sistematizar al rendimiento a partir de representaciones tales como calificaciones de alumnos, acreditación, reprobación y egreso entre otros. (28)

Se ubica al rendimiento como una expresión valorativa particular del proceso educativo que se da en el marco de la institución escolar; no es un fin institucional en sí mismo para la consecución de los objetivos, que adquiere un significado en el proceso escolar y repercute en el mismo.

Las manifestaciones específicas del rendimiento que se pueden recoger en el proceso educativo y que lo afectan en distintos grados y niveles son: **aprovechamiento escolar, calificaciones, aprobación, reprobación, repetición deserción, egreso, eficiencia terminal y titulación.**(29,33,34)

Estas manifestaciones son específicas porque si bien articuladas y relacionadas entre sí, tienen características particulares que las distinguen y les confieren cierta independencia relativa, así cada una puede ser tratada y analizada como objeto de investigación particular. (33)

Se considera que la eficiencia terminal, la aprobación y la reprobación son las más significativas ya que son el centro de atención de la mayor parte de los estudios y evaluaciones enfocados en la investigación del objeto rendimiento.(31)

La eficiencia terminal es un indicador que sirve para evaluar el funcionamiento y logros de una institución; mientras que la aprobación y reprobación expresan los resultados del proceso enseñanza aprendizaje.(29,31)

El rendimiento es una necesidad en las instituciones porque ayuda a:

- La subsistencia del individuo positivamente en su medio.
- Fomentar el desarrollo de la personalidad y de las facultades críticas.
- Mejorar y transformar el medio en el que vivimos.

Para que los resultados de rendimientos puedan considerarse objetivamente es condición previa la ejecución individual.

Intervienen diversos factores que pueden ser clasificados en tres grupos: los de índole personal, los objetivos y los sociales.

(29,31,34)

Las condiciones objetivas conciernen aparatos, recursos materiales, técnicos e instalaciones. El entorno social involucra todos los fenómenos que puedan darse en la sociedad humana .

Se entienden bajo condiciones humanas la disposición, la habilidad y la capacidad de rendimiento. (29,34)

La primera se refiere a la motivación por estímulos interiores o por impulsos exteriores; la segunda concierne a la destreza adquirida haciendo funcionar los respectivos músculos y órganos.

El entorno social no sólo se manifiesta directamente en forma de exhortación del rendimiento sino que además incide en la formación de habilidades. También las condiciones materiales dependen del medio social. (34)

El rendimiento depende de entre otros, de cuatro factores que son: (29,31)

- Físicos se refiere a los elementos nutricionales, ambientales y del cuerpo; por ejemplo ciertos defectos de la vista o el oído.
- Pedagógicas las relacionadas con la motivación, método de enseñanza y preparación académica del maestro.
- Sociológicas las relacionadas con el ambiente familiar y personales del alumno.
- Emocionales se refiere a la situación afectiva que el estudiante vivía en el momento del aprendizaje y que pudiera afectar su rendimiento.

Factores que condicionan el rendimiento

Se clasifican en dos grandes grupos: los factores intrínsecos y los factores extrínsecos.

Los **factores intrínsecos** se refieren a todas las condiciones propias del estudiante que van desde su ambiente hasta sus intereses. (31)

Entre estos factores podemos mencionar el ambiente que es un conjunto de circunstancias físicas, psicológicas y sociales que rodean al individuo hasta la muerte.

Entre otros la situación socioeconómica del alumno, de esta depende que la época estudiantil sea de crecimiento y enriquecimiento o bien un período no productivo. (28,33)

El ambiente cultural, provee al alumno una ayuda en el área verbal, en el desarrollo del proceso del pensamiento, permitiendo al estudiante entender los objetivos de la institución educativa y favorecer el rendimiento. (34)

El ambiente familiar, esta relacionado también con la situación sociocultural del individuo este puede compensar un ambiente carente de estímulos y oportunidades, ofreciéndole al estudiante estabilidad y seguridad emocional que pueden ayudar a obtener un rendimiento óptimo. (28,29)

La herencia puede influir en las habilidades y aptitudes mentales y psicomotoras necesarias para obtener un buen aprendizaje. (34)

La motivación es un estado de desequilibrio interno que produce una excitación en la búsqueda de satisfacer una necesidad y llegar nuevamente al equilibrio. (34)

Otro aspecto importante lo constituyen los hábitos y métodos de estudio que contemplan también otros aspectos como el ambiente y materiales de estudio.

Los **factores extrínsecos** incluyen métodos de enseñanza, programas de educación, organización, maestros, etc. (28)

Para hablar de Rendimiento escolar siempre quedarán muchas dudas por contestar ya que es un tema amplio y complejo; porque existen muchas causas tanto intrínsecas como extrínsecas que influyen para que no se lleve a cabo satisfactoriamente, haciéndolo un tema extenso.

Para evidenciar problemas de rendimiento como ya se explicó anteriormente debemos de determinar manifestaciones tales como aprobación, reprobación, eficiencia terminal, calificaciones, etc. sin olvidar los factores causales mencionados anteriormente. (33)

VI.METODOLOGIA

A. Tipo de Estudio

Prospectivo-Descriptivo

B. Sujeto de Estudio

Alumnos de primero básico del Instituto Carlos Martínez Durán, con indicadores de bajo rendimiento escolar (materias reprobadas, bajas calificaciones y antecedentes de repitencia escolar), que recibieron cursos de nivelación durante los meses octubre y noviembre.

C. Tamaño de la Muestra

La población que recibió cursos de nivelación por materias reprobadas y bajas calificaciones fue de aproximadamente 150 estudiantes. La determinación de la muestra se realizó por medio de la siguiente fórmula; obteniéndose un total de 60 estudiantes.

Fórmula:
$$n = \frac{(z)^2 (Pq)}{E + \frac{Z^2 (Pq)}{N}}$$

DONDE:

- n = Muestra a ser estudiada
- N = Tamaño de la población
- Z = Índice de confianza = 99%
- P = Proporción de la población con una característica dada = 0.3
- q = 1- P
- e = Índice de error = 0.01

D. Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión:
 - Estudiante de primero básico del Instituto Carlos Martínez Durán con indicadores de bajo rendimiento escolar mencionados anteriormente.
- Criterios de exclusión:
 - Estudiantes sin indicadores de bajo rendimiento escolar.
 - Todo estudiante sin la autorización firmadas por los padre

E. Variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Escala de Medición	Unidad de Medición
Niveles sanguíneos de plomo	Medida de la cantidad de plomo en una muestra de sangre	Muestra de cinco milímetros de sangre	Intervalo	Microgramos/decilitro
Bajo rendimiento escolar	Desempeño inadecuado dentro de un conglomerado estudiantil.	Bajas calificaciones, reprobación de grados y/o cursos calificaciones actualmente	Nominal	Porcentaje menor del 60% en las cuatro materias principales, número de años perdidos y materias reprobadas
Desintegración familiar	Separación de un grupo de personas emparentadas entre sí que viven juntas	Estudiantes que posean hogar integrado, que vivan solo con su madre ó padre y otras variantes	Razón	Hogar integrado y hogar desintegrado

Hábitos de estudio	Modo de ejercitar el entendimiento para comprender o aprender algo adquirido por repetición de actos iguales	Número de horas destinadas a estudiar y ambiente durante el tiempo de estudio.	Razón	Horas de estudio y actividades distractoras durante este tiempo
Escolaridad de padres	Conjunto de cursos o grados obtenidos por los padres en un establecimiento docente.	Número de grados obtenidos por los padres.	Nominal	Primaria, secundaria, diversificado, carrera universitaria, sin estudio.
Consumo de tóxicos	Utilización de una droga natural o sintética.	Utilización de cigarrillos y/o alcohol.	Razón	Consumo o no de cigarrillos y/o alcohol.
Problemas visuales	Conjunto de hechos relativos al sentido de la vista que dificultan el buen desempeño en una persona.	Disminución de la capacidad de visión.	Razón	Examen visual con la tabla de Snellen. Agudeza visual normal 20/20.
Problemas auditivos	Conjunto de hechos al sentido de la audición que dificultan el aprendizaje.	Disminución de la capacidad auditiva.	Razón	Prueba auditiva con diapason .

F. Ejecución y plan para la recolección de datos:

Se informó a los alumnos sobre el objeto de estudio y se solicitó la autorización a los padres por medio de una nota avalada por el Director y Subdirector del Instituto.

Para la recolección de datos se utilizó una boleta la cual era anónima; cada alumno se identificó por medio de clave y sección.

Para determinar en el grupo estudiado bajo rendimiento escolar se utilizaron ciertos indicadores (30,32) como lo son repitencia escolar, promedio actual y reprobación de cursos.

Para obtener el promedio se consultó el consolidado de notas, se procedió a sumar los resultados de las 4 materias principales (Idioma, Matemáticas, Ciencias naturales y Estudios sociales) y dividir el total dentro de 4; el resultado será igual al promedio general obtenido por el alumno (29,33).

Se realizó a cada alumno una evaluación de la agudeza visual por medio del Cartel de Snellen, colocado a una distancia de 6 metros del alumno; evaluando primero el ojo derecho y luego el izquierdo.

Posteriormente se realizó una evaluación de la agudeza auditiva por medio de la prueba de Rinné, que consiste en poner a vibrar el diapasón, colocarlo en la apófisis mastoides; se le pide al paciente que indique al examinador cuando deje de percibir la vibración en este momento se coloca el diapasón cerca del oído preguntándole si aún percibe la vibración. La prueba se considera satisfactoria si la vibración se percibe en ambos lados (izquierda y derecha) y desde el inicio hasta el final de la prueba.

Para la prueba de sangre se utilizó dos gotas de anticoagulante (EDTA) para luego obtener cinco centímetros de sangre venosa.

Las muestras fueron llevadas al Laboratorio de Toxicología y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala para su procesamiento y análisis.

G. Tratamiento estadístico y presentación de resultados:

Se procedió a tabular los datos por medio de cuadros y gráficas y posteriormente el análisis e interpretación de los resultados para formular las conclusiones y recomendaciones pertinentes en conjunto con el Asesor y Revisor.

Aspectos éticos de la investigación

Se elaboró una hoja de autorización, la cual iba dirigida a los padres de familia con breve resumen de lo que sería la investigación y su utilidad; así mismo está estaba autorizada por la Dirección del establecimiento.

H. Recursos:

1. Humanos:

Laboratorista
Estudiantes de primero básico
Licda. de Toxicología y Farmacia
Investigador
Asesor-Revisor

2. Materiales:

a) Económicos: Análisis séricos	Q.3000.00
Jeringas y alcohol	Q.150.00
Fotocopias	Q. 50.00
Diapasón	Q. 25.00
Material de Oficina	Q.200.00
Total	Q.3,425.00

b) Físicos: Laboratorio de análisis
Boletas de recolección de datos
Computadora
Instituto Carlos Martínez Durán
Biblioteca de la Facultad de Ciencia Médicas
USAC.

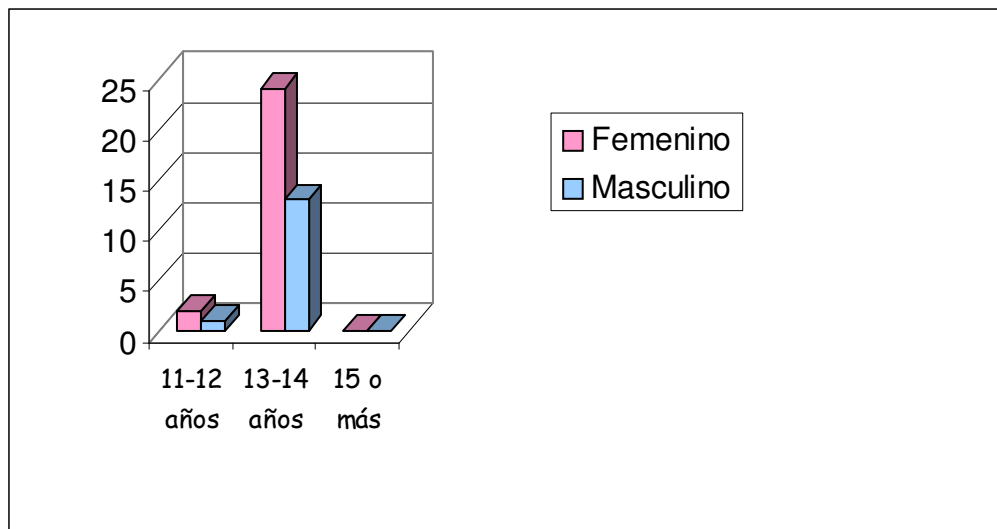
VII. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

CUADRO No.1

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Distribución por Edad y Sexo

Sexo	Edad			Total	Porcentaje
	11-12 años	13-14 años	15 o más		
Femenino	2	24	0	26	65%
Masculino	1	13	0	14	35%
Total	3	37	0	40	100%



Fuente: Boleta de recolección de datos.

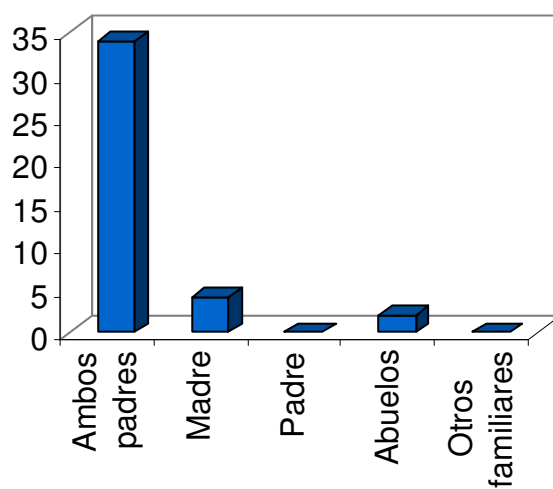
CUADRO No.2

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Integración Núcleo Familiar

	Opciones	frecuencia	Porcentaje		
	Ambos padres	34	85%		
	Madre	4	10%		
	Padre	0	0%		
	Abuelos	2	5%		
	Otros familiares	0	0%		

GRAFICA NO.2 INTEGRACION DEL NUCLEO FAMILIAR



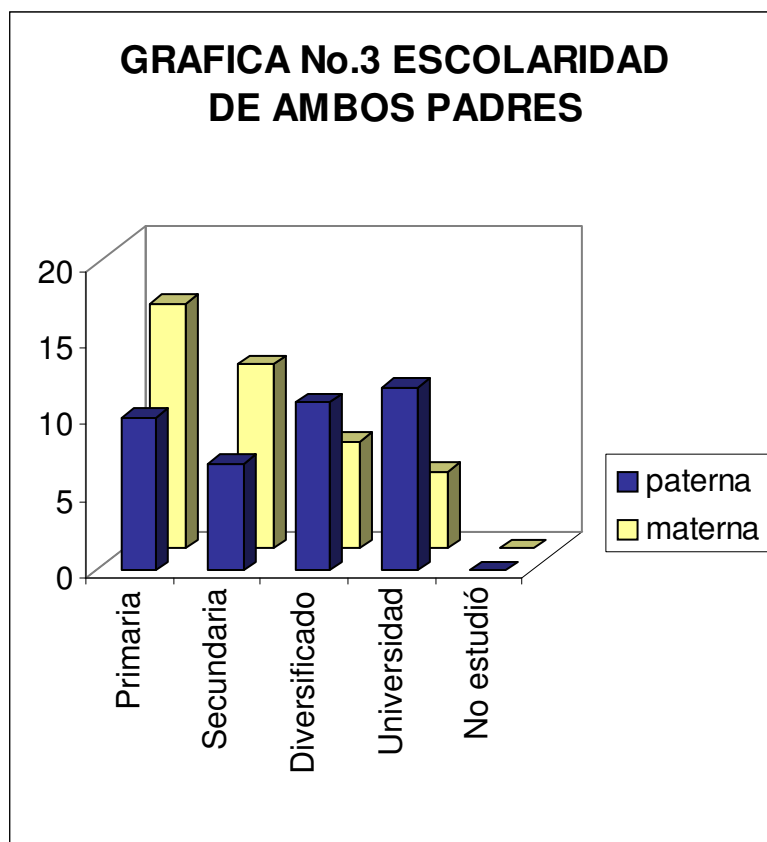
Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.3

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Niveles de Plomo en Sangre

	Escolaridad	paterna	materna	Porcentaje		
	Primaria	10	16	33%		
	Secundaria	7	12	26%		
	Diversificado	11	7	22%		
	Universidad	12	5	21%		
	No estudió	0	0	0%		
	Total	40	40	100%		



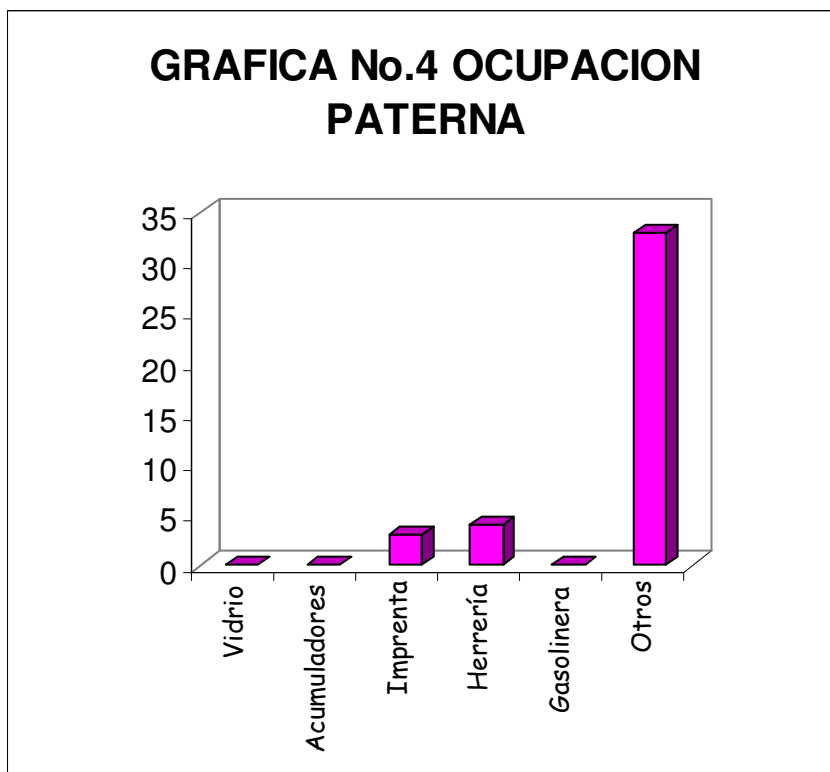
Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.4

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Ocupación paterna

		Ramo	Frecuencia	Porcentaje		
		Vidrio	0	0%		
		Acumuladores	0	0%		
		Imprenta	3	7.50%		
		Herrería	4	10%		
		Gasolinera	0	0%		
		Otros	33	82.50%		
		Total	40	100%		



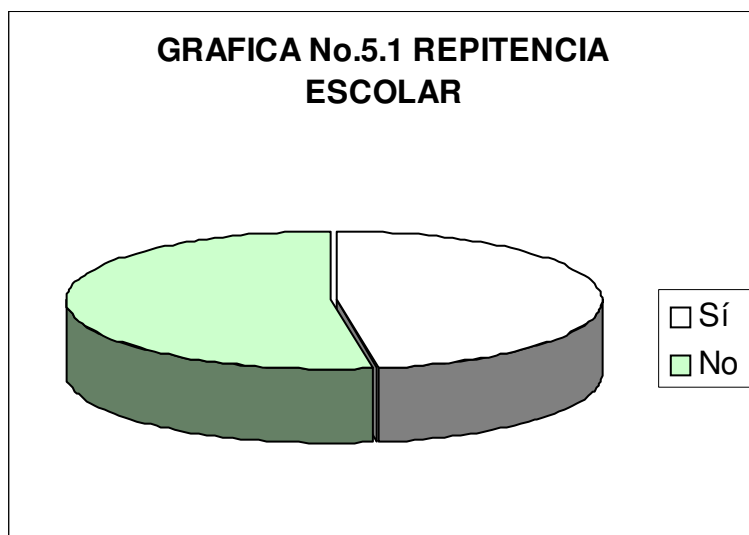
Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.5.1

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Antecedentes escolares
Repitencia Escolar

		Repitencia	Frecuencia	Porcentaje		
		Sí	19	47.50%		
		No	21	52.50%		
		Total	40	100%		



Fuente: Boleta de recolección de datos.

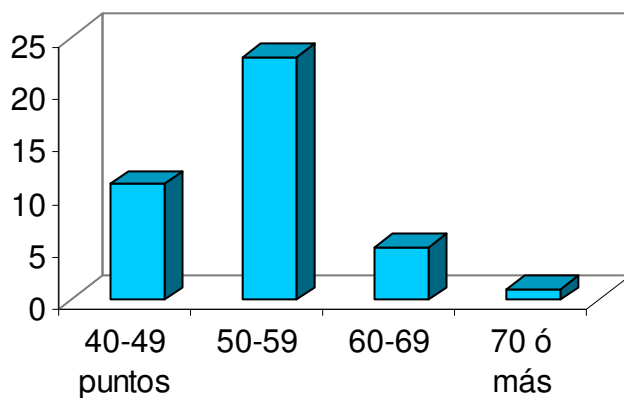
CUADRO No.5.2

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Antecedentes Escolares
Distribución por promedio de notas

		Promedio	Frecuencia	Porcentaje		
		40-49 puntos	11	27.50%		
		50-59	23	57.50%		
		60-69	5	12.50%		
		70 ó más	1	2.50%		
		Total	40	100.00%		

GRAFICA No.5.2 DISTRIBUCION POR PROMEDIOS



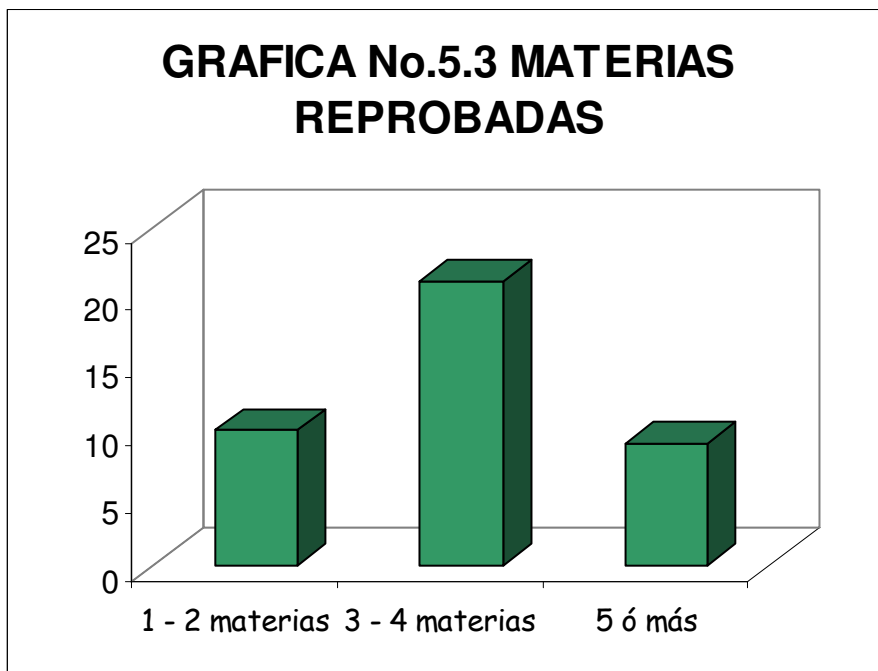
Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.5.3

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Antecedentes Escolares
Materias aprobadas

	Materias reprobadas	Frecuencia	Porcentaje		
	1 - 2 materias	10	25%		
	3 - 4 materias	21	52.50%		
	5 ó más	9	22.50%		
	Total	40	100%		



Fuente: Boleta de recolección de datos.

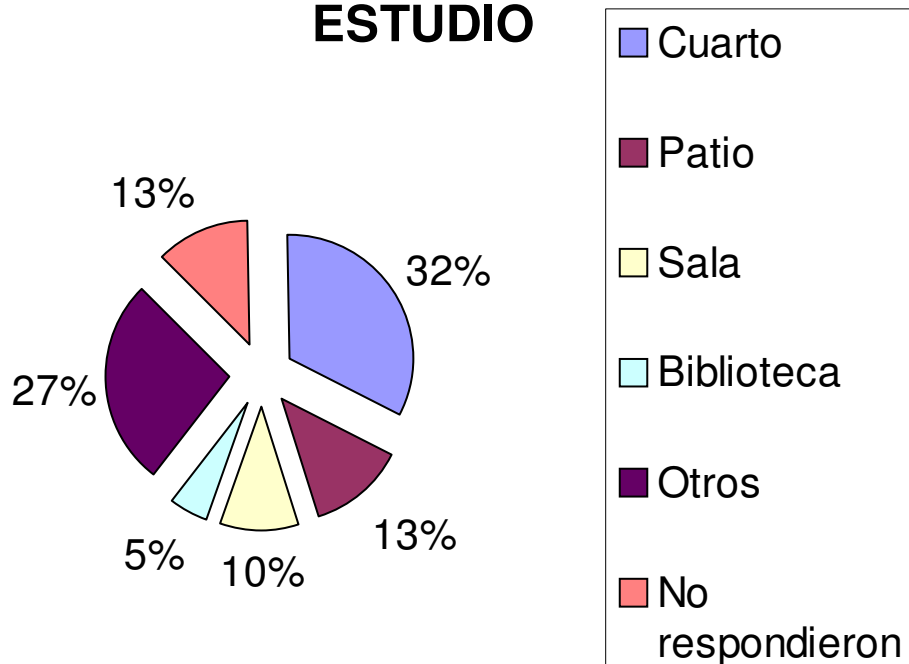
CUADRO No.6.1

**NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR
INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN
OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999**

Hábitos de estudio
Ambiente de estudio

		Ambiente	Frecuencia	Porcentaje		
		Cuarto	13	32.00%		
		Patio	5	13.00%		
		Sala	4	10%		
		Biblioteca	2	5%		
		Otros	11	27%		
		No respondieron	5	13.00%		
		Total	40	100.00%		

GRAFICA No.6.1 AMBIENTE DE ESTUDIO



Fuente: Boleta de recolección de datos.

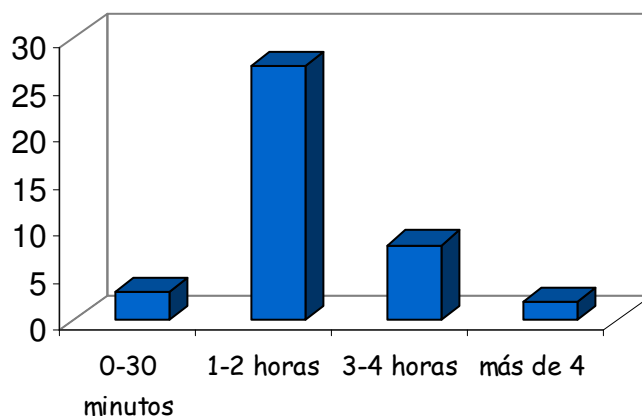
CUADRO No.6.2

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Hábitos de estudio
Horas de estudio diario

		# De horas	Frecuencia	Porcentaje		
		0-30 minutos	3	7.50%		
		1-2 horas	27	67.50%		
		3-4 horas	8	20%		
		más de 4	2	5%		
		Total	40	100%		

GRAFICA No. 6.2 HORAS DE ESTUDIO
DIARIO



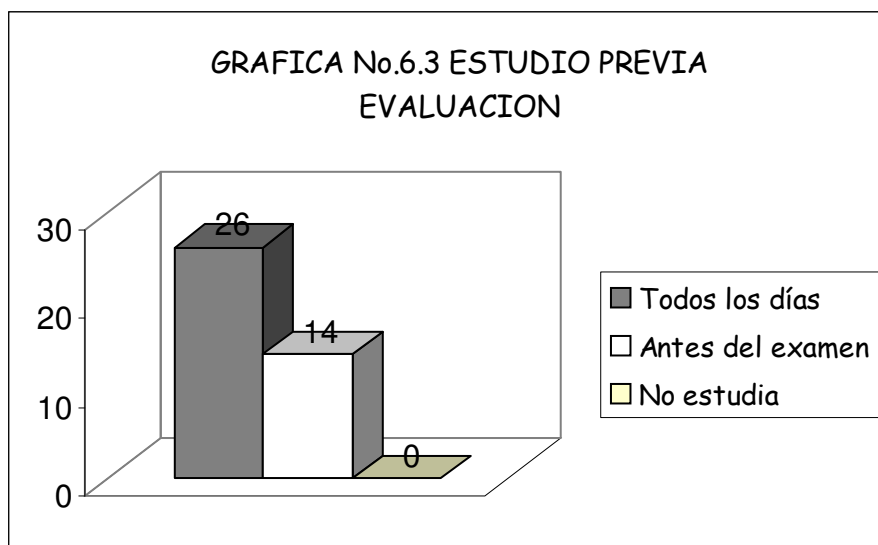
Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.6.3

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Hábitos de estudio
Estudio previa evaluación mensual

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Todos los días	26	65%
Antes del examen	14	35%
No estudia	0	0%
TOTAL	40	100%



Fuente: Boleta de recolección de datos.

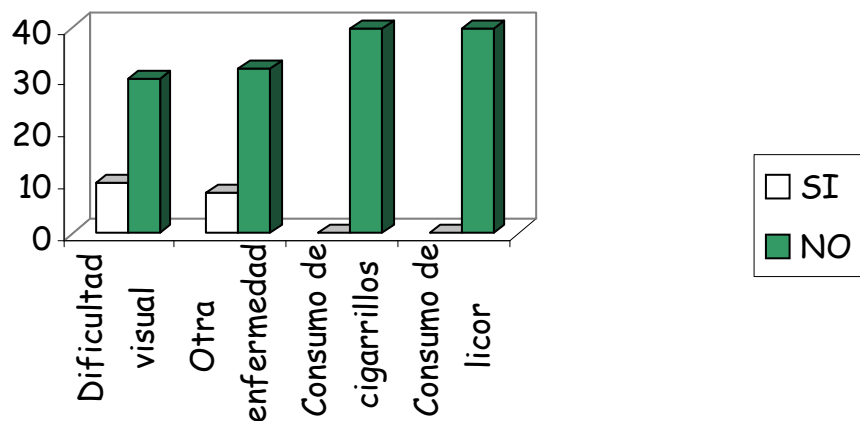
CUADRO No.7.1

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Salud durante el ciclo escolar

	Opciones	Sí	No	Total		
	Dificultad visual	10	30	40		
	Otra enfermedad	8	32	40		
	Consumo de cigarrillos	0	40	40		
	Consumo de licor	0	40	40		

GRAFICA No.7.1 SALUD DURANTE EL CICLO ESCOLAR



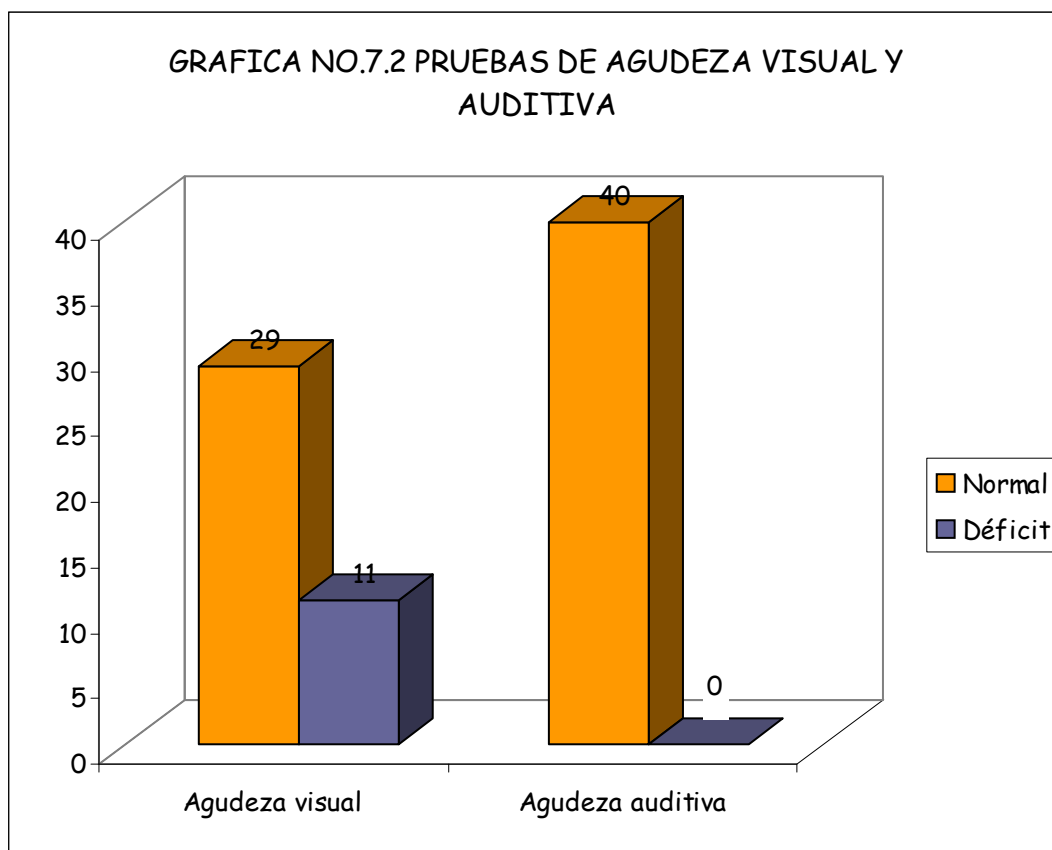
Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.7.2

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Niveles de Plomo en Sangre

	Pruebas	Normal	Déficit	Total		
	Agudeza visual	29	11	40		
	Agudeza auditiva	40	0	40		



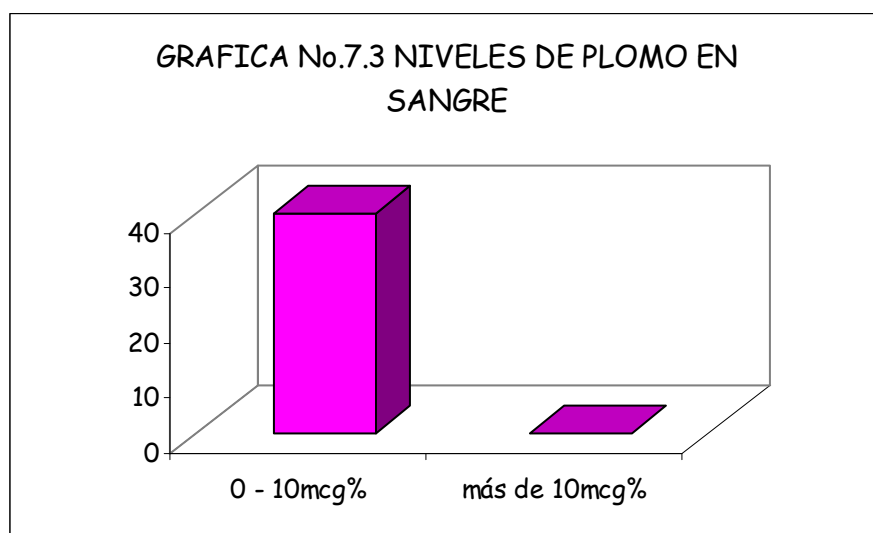
Fuente: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No.7.3

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR INSTITUTO CARLOS MARTINEZ DURAN OCTUBRE-NOVIEMBRE 1999

Niveles de Plomo en Sangre

		Valor	Frecuencia	Porcentaje		
		0 - 10mcg%	40	100%		
		más de 10mcg%	0	0%		



Fuente: Boleta de recolección de datos.

VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En este estudio la mayoría de alumnos se encontraba entre las edades de 13 y 14 años, edades promedio en las que se alcanza regularmente el primer año básico (29), el sexo femenino prevaleció sobre el masculino. (cuadro No.1)

De los alumnos el 85% provienen de un hogar integrado, que puede ser un factor favorable que brinde al estudiante estabilidad y seguridad emocional para obtener un rendimiento óptimo. (cuadro No.2)

Al analizar la escolaridad de ambos padres (cuadro No.3) más del 50% presentaron estudios inferiores al área de diversificado; esto significa que los estudiantes a pesar de pertenecer la mayoría a un hogar integrado cuentan en casa con un ambiente cultural limitado que influye en su rendimiento.

Se determinó que la ocupación paterna no constituye un factor de riesgo para la adquisición de plomo así como tampoco es determinante directamente sobre el rendimiento escolar. (cuadro No.4)

En cuanto a indicadores de bajo rendimiento no se encontró diferencia significativa en lo que a repitencia escolar se refiere; (gráfica No.5.1) más del 80% de los alumnos no alcanzó la nota de promoción la cual equivale a 60 puntos (cuadro No.5.2) y todos reprobaban por lo menos una de las cuatro materias principales; lo que nos indica el desempeño inadecuado de los estudiantes durante el ciclo escolar. (cuadro No.5.3)

Los alumnos carecen de las comodidades ambientales para poder concentrarse en sus estudios debido a que no cuentan con instrucción o recursos económicos de sus padres o maestros para el uso de bibliotecas o lugares que proporcionen las características físicas necesarias para ser ambientes adecuados de estudio. (cuadro No.6.1)

Aunque más del 70% de los alumnos dedica pocas horas al día para estudiar (cuadro No.6.2) esto no indica la causa de bajo rendimiento escolar ya que cada individuo esta capacitado para aprender en un lapso corto de tiempo y otros utilizan el doble del mismo para lograr el aprendizaje (33); esto concuerda con los resultados obtenidos en el cuadro No.6.3 en el que más del 50% de los alumnos estudian todos los días y aún así no obtienen resultados satisfactorios lo que evidencia también que no cuentan con un método de estudio.

En el aspecto salud se evidenció que enfermedades principalmente del sistema respiratorio y del sentido de la vista constituyen un problema para el desarrollo de un adecuado rendimiento interviniendo en el aprovechamiento escolar. (cuadro No. 7.1)

Así al evaluar agudeza visual y auditiva (cuadro No.7.2) se determinó en 11 alumnos (27.5%) un déficit visual, que según refiere la literatura (17,25) defectos en el sentido de la vista y oído constituyen causas físicas comprobadas de bajo rendimiento escolar.

Los resultados de la prueba de sangre (cuadro No. 7.3) no evidenciaron niveles de plomo por encima de 10mcg% en el 100% de la población. Este valor es considerado normal en niños comprendidos en estas edades. (Datos proporcionados por el Departamento de Toxicología y Farmacia en base al CDC de Atlanta).

IX. CONCLUSIONES

Los niveles sanguíneos de plomo en estudiantes de primero básico con bajo rendimiento escolar del Instituto Carlos Martínez Durán se encontraron dentro de límites normales a pesar de ser una población expuesta ambientalmente; estos niveles sanguíneos de plomo no representan peligro para su salud y tampoco influyen en su bajo rendimiento escolar; no se encuentra una relación causal de que el bajo rendimiento escolar se deba a niveles de plomo; existe una relación con otros factores socioculturales que intervienen en bajo rendimiento encontrado.

Los principales factores que intervienen en el bajo rendimiento de la población objeto de estudio incluyen un ambiente de estudio carente de comodidades físicas necesarias, malos hábitos de estudio en los que se evidencian la necesidad de implementar un nuevo método de estudio y causas físicas como el déficit visual.

X. RECOMENDACIONES

1. Realizar estudios para determinar el coeficiente intelectual y correlacionarlo con los niveles sanguíneos encontrados para hallar una relación causal directa con el bajo rendimiento escolar.
2. Organizar charlas para informar al estudiante sobre los efectos nocivos del plomo sobre la salud; ya que aunque no se evidenció una relación causal sobre el bajo rendimiento escolar es importante conocer sobre un tema que poco se habla en nuestro país a pesar de presentar un grave problema de contaminación ambiental al cual nos exponemos continuamente.
3. Actualizar y orientar al maestro sobre nuevas técnicas educativas que motiven al estudiante y sobretodo los oriente sobre métodos de estudio más creativos.
4. Proponer la ayuda de profesionales de Psicología específicamente de orientación vocacional conjuntamente con el personal docente y médicos de la Institución para encontrar una solución al bajo rendimiento escolar encontrado en los alumnos.
5. Fomentar el hábito de estudio por medio de lecturas en grupo y participación en la discusión de las mismas.
6. Enseñar al estudiante el uso de la biblioteca y motivarlo a frecuentarla constantemente.
7. Sugerir a los padres de familia de los alumnos con déficit visual la evaluación clínica de un oftalmólogo.

XI. RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en 60 estudiantes de primero básico del Instituto Carlos Martínez Durán quienes presentaban indicadores de bajo rendimiento escolar tales como antecedentes de repitencia escolar, bajas calificaciones y reprobación de materias; además de ser una población ambientalmente expuesta a plomo.

Del total de la muestra mencionaremos que 15 alumnos no contaron con la autorización de sus padres y 5 más no se presentaron a la extracción de la muestra y evaluación auditiva y visual por lo que la investigación se llevó a cabo con 40 alumnos.

Se realizó la investigación por medio de una boleta de recolección de datos para evidenciar otras causas de bajo rendimiento escolar y a 40 estudiantes(67%) se les extrajo una muestra de sangre para cuantificar niveles de plomo, así como evaluación de la agudeza visual y auditiva.

En el 100% de la población se encontraron niveles de plomo aceptados como normales, que no interfieren en ninguna forma con el rendimiento escolar.

Según resultados obtenidos por medio de la boleta de recolección de datos podemos determinar que esta es una población en la que se pudo comprobar bajo rendimiento escolar y que el mismo es consecuencia de una asociación de factores que van desde hábitos de estudio, escolaridad de ambos padres y problemas visuales entre otros.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Binder, S et al. Childhood lead poisoning: the impact of prevention. JAMA, 1993; 269:1679.
2. Cecil et al. Tratado de Medicina Interna. 20ed. México DF: Interamericana, 1997. Volumen II.
3. Centers for Disease Control. Preventing lead poisoning in young children. Bethesda,US Department of Health and Human Services, 1991.
4. Centers for Disease Control, Risk Management Subcommittee. Strategic plan for elimination of Childhood lead poisoning. Bethesda,US Department of Health and Human Services, 1991.
5. Colindres Aguilar, Luis Antonio. Plumbemia en expendedores de gasolina; Estudio en 150 expendedores determinando nivel sérico de plomo y la relación existente entre higiene personal, alimentación, uso de equipo de protección y tiempo de laborar con la aparición de niveles tóxicos en los meses de febrero y marzo. Tesis (Médico y Cirujano), Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala 1993. 54p.
6. Contreras, R. Gasolinas de alto octanaje con bajo contenido de plomo y azufre. Revista Mexicana Higiene Seguridad.1990: 4-17.
7. Enviromental Protection Agency. Lead poisoning and your children. Washington: 1995.

8. Environmental Protection Agency. Reducing Health Risks Worldwide. <http://www.epa.gov/oia/itc/htm/>
9. Fowler et al. National Research Council, Board on Environmental Studies and Toxicology: Measuring lead exposure in exposure in infants, children and other sensitive populations. Washington, DC, National Academy Press, 1993.
10. Hernández, et al. El Plomo: un problema de salud pública en México. En: Hernández-Avila et al, Intoxicación por plomo en México: prevención y control. Cuernavaca, Morelos: Instituto Nacional de Salud Pública, Perspectivas de Salud Pública, 1995; 21:13-24.
11. Jiménez et al. Factores de exposición ambiental y concentraciones de plomo en sangre en niños de la Ciudad de México. Salud Pública Mexicana, 1993; 35:599-606.
12. Kim, R. Et al. Chronic lead exposure and physical growth parameters in a 13-year follow-up estudio. Environ Health Perspect. 1991; 103:952-957.
13. Ladou, J. Medicina Laboral. 13ed. México, DF: manual Moderno, 1992. 740p.
14. Ling, W et al. Study of lead absorption and its effect on childrens development. Biomed Environ Sci. 1989; 2:325-330.
15. Muñoz H, Romieu et al. Blood lead level and neurobehavioral development among children live in Mexico City. Arch Environ Health. 1993; 48(3): 132-139.

16. National Academy of Sciences, National Research Council: Measuring Lead Exposure in Infants, Children and Other Sensitive Populations. Washington DC, National Academy Press, 1993.
17. Nelson, W. Et al. Tratado de Pediatría. Decimoquinta edición. Madrid: Interamerican, 1995. Volumen II.
18. Organización Panamericana de la Salud. Eliminación del plomo en la gasolina en América Latina y El Caribe: Informe Situacional 1996. Boletín Epidemiológico. 1996, Septiembre; 18(3): 9-10.
19. Palazuelos, E. Et al. La contaminación por plomo en México. En: Restrepo. La contaminación atmosférica en México. Sus causas y sus efectos en la salud. México, DF. : Comisión Nacional de Derechos Humanos. 1992; 23-27.
20. Pirkle et al. The decline in blood lead levels in the United States. The National Health and Nutrition Examination Surveys. JAMA, 1994;272-284.
21. Pomelli, S. Childhood lead poisoning in the "90"s. Pediatrics, 1994; 93:508.
22. Romieu et al. Vehicular traffic as a determinant of blood lead levels in children: A pilot study in México, City. Arch Environ Health, 1992; 47:246-249.
23. Sanin, L. Et al. Acumulación de plomo en hueso y sus efectos en la salud. Salud Pública de México. 1998 Julio-Agosto; 40(4): 359-366.

24. Schwartz, J. Low-level lead exposure and children IQ: A meta analysis and search for a threshold. Environ Res. 1994; 65:42-55.
25. Toledo Ordoñez, J. La gasolina sin plomo. Guatemala: Proeco, 1993. 132pp.
26. Toledo Ordoñez, José. Control de la contaminación del aire. Guatemala: Proeco, 1996. 150p.
27. Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Médicas. Programa de Medicina del Trabajo. Aspectos Generales de la Intoxicación por plomo. Guatemala:1995: 8p.
28. Carrillo Argueta, Ingrid. Estudio comparativo sobre Manifestaciones de la conducta que repercuten en el Rendimiento Escolar en estudiantes del Nivel Primario de la Guardería "Buen Sembrador" que viven con la madre y los que viven con ambos padres. Tesis(Licenciatura en Psicología) Universidad de San Carlos, Escuela de Ciencias Psicológicas. Guatemala 1993. 78p.
29. Farfán Carmen Dolores, Moreno Edna. Influencia de los padres en el Bajo Rendimiento Escolar en los Adolescentes. Tesis(Licenciatura en Psicología) Universidad de San Carlos, Escuela de Ciencias Psicológicas. Guatemala 1993. 106p.
30. Cifuentes, Morataya Nancy. Factores Intrínsecos que Condicionaron Bajo Rendimiento en los Estudiantes inscritos en el Area de Anatomía durante 1990. Tesis(Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala 1991. 59p.

31. Barillas Flores, Erick Leonel. Análisis de Factores Institucionales que Condicionaron Bajo Rendimiento Académico en el Area de Ciencias de la Conducta Segundo Año plan 1990. Tesis(Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala 1991. 64p.
32. Camarena, R.M. et al. Reflexiones en torno al Rendimiento Escolar y la Eficiencia Terminal. Revista de la Educación. 1992 Enero-marzo; 53:36-40.
33. Shröder, H. Exigencias y Problemas del Rendimiento Escolar. Educación Colección Semestral de Aportaciones Alemanas en las Ciencias Pedagógicas. 1994 abril; 18:97-109.

XIII. ANEXOS

BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

Use lápiz para contestar las siguientes preguntas.

Marque con una "X" en el espacio en blanco de las preguntas que lo ameriten.

1. Datos personales:

Sexo: F___ M___

Sección___

Edad: ___ años

Clave: ___

2. Hogar:

Con quién vive actualmente:

Ambos padres ___

Con sus abuelos: ___

Sólo mamá ___

Otros familiares___

Sólo papá ___

3. Escolaridad de padres:

Su papá estudió hasta:

Su mamá estudio hasta:

Primaria ___

Primaria ___

Secundaria ___

Secundaria___

Diversificado___

Diversificado___

Universidad ___

Universidad ___

No estudió ___

No estudió ___

4. Ocupación paterna:

Trabaja su padre en :

Fábrica de vidrio ___

Fábrica de acumuladores___

Imprenta ___

Herrería/Soldaduras ___

Gasolinera ___

Ninguno de los anteriores _____

Especifique cuál_____

5. Antecedentes escolares:

Ha repetido algún grado? Sí____ No____

Cuántos grados ha repetido?_____

Cuál es su promedio actual?_____

Cuántas materias reprobó este año?_____

6. Hábitos de estudio:

En qué lugar considera estudia mejor? _____

Cuántas horas al día estudia? _____

Para los exámenes usted estudia:

Todos los días _____

Antes del examen _____

No estudia _____

Ha tenido buenas calificaciones estudiando de esa manera:

Sí _____ No _____ Algunas veces _____

7. Salud:

Ha padecido de alguna enfermedad en este año que considere le ha afectado para estudiar?

Sí _____ No _____

Tiene algún problema de la vista que le dificulte la lectura?

Sí _____ No _____

Cuál? _____

Examen de agudeza visual: OD_____ OI_____

Fuma cigarrillos? Sí _____ No _____

Bebe licor? Sí _____ No _____

Prueba de agudeza auditiva: normal_____ déficit auditivo_____

Resultado plomo en sangre:_____

