

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



T E S I S

**Niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento
escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019**

Para optar el título profesional de:

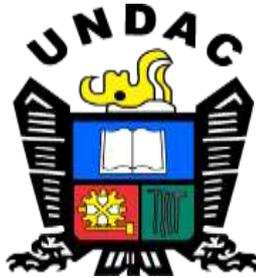
Licenciada en Enfermería

Autor: Bach. Shirley Judith SALCEDO GÓMEZ

Asesor: Mg. Janeth Rocío AVELINO CASQUERO

Cerro de Pasco - Perú – 2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



T E S I S

**Niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento
escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019**

Sustentada y aprobada ante los miembros de jurado:

Dra. Sonia Antonieta MANRIQUE ZORRILLA

PRESIDENTE

Lic. Melisa Liz OSCANOA SALINAS

MIEMBRO

Mg. Martha JARA Y MAYLLE

MIEMBRO

DEDICATORIA

A Dios quien hasta ahora estuvo presente bendiciéndome, guiándome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas.

A mis Padres Yonny Salcedo y Judith Gómez mi mayor inspiración, gracias a ellos soy quien soy, y orgullosamente he concluido con una de mis metas.

RECONOCIMIENTO

En estas líneas quiero reconocer a todas las personas que hicieron posible esta investigación, a mis padres por todo su amor, comprensión y apoyo.

De igual manera mis reconocimientos a la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión y a los docentes de Enfermería, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional.

Finalmente quiero expresar mi más grande y sincero reconocimiento a la Mg. Janeth Avelino Casquero, tutora y principal colaboradora durante este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración permitió el desarrollo de este trabajo.

Mil gracias a todos ellos.

RESUMEN

La extracción minera en la zona de Colquijirca afecta especialmente a la salud de los niños. La contaminación por plomo en sangre en menores de 12 años es una afecta a la salud física y mental. Es conocido que cuando está afectado la parte neurológica, en el aspecto cognoscitivo del escolar, influyendo negativamente en el rendimiento escolar. En el Centro de Salud de Colquijirca, se atienden varios niños contaminados con plomo en sangre; por lo que la investigación se desarrolló en ellos determinando su rendimiento escolar.

El objetivo fue: Determinar los niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019. Se tomó la muestra de 20 niños, solo a los que por análisis de sangre se encuentran contaminados; el diseño empleado fue el Descriptivo correlacional. Las conclusiones importantes a las que se llegaron son: Del total de 20 niños contaminados el 60% tienen rendimiento escolar bajo, el 30% rendimiento escolar muy bajo. En cuanto a la cantidad de plomo en sangre en los niños contaminados se tiene como promedios entre 14.38 y 22.43 ug/dl de plomo. Entre los factores que contribuyen a la contaminación por plomo en niños, está la inadecuada higiene de la casa, la higiene de los alimentos y la higiene de los niños antes de consumir sus alimentos.

Palabras clave: Contaminación de plomo en sangre, rendimiento escolar, niño menor de 12 años.

ABSTRACT

Mining in the Colquijirca area especially affects the health of children. Blood lead contamination in children under 12 years of age affects physical and mental health. It is known that when the neurological part is affected, in the cognitive aspect of the school, negatively influencing school performance. In the Colquijirca Health Center, several children contaminated with lead in their blood are cared for; so the research was developed in them determining their school performance.

The objective was: To determine the levels of lead contamination in the blood and its influence on school performance in children under 12 years of age. C.S. Colquijirca. 2019. Samples were taken from 20 children, only those who were found to be contaminated by blood tests; the design used was the Correlational Descriptive. The important conclusions reached are: Of the total of 20 contaminated children, 60% have poor school performance, 30% very low school performance. Regarding the amount of lead in the blood of contaminated children, the averages are between 14.38 and 22.43 ug/dl of lead. Among the factors that contribute to lead contamination in children, is the inadequate hygiene of the house, the hygiene of the food and the hygiene of the children before consuming their food.

Keywords: Blood lead contamination, school performance, child under 12 years of age.

INTRODUCCIÓN

El plomo se localiza en forma natural en la corteza terrestre de manera relativamente abundante, el aumento en la extracción y la utilización de plomo especialmente en el Perú y en Cerro de Pasco, incrementando el riesgo de los daños por la posible contaminación en la salud de la población, sobre todo la de los niños.

“Es importante proteger a los niños de la exposición al plomo para que puedan tener una vida saludable. Se ha demostrado que incluso los niveles bajos de plomo en la sangre afectan el coeficiente intelectual (CI), la capacidad de prestar atención y el rendimiento académico” (1)

“Hasta hace poco tiempo, se determinaba que los niños tenían un alto nivel de plomo en la sangre si el resultado de la prueba era de 10 microgramos por decilitro o más de plomo en la sangre. Ahora, los expertos usan un nuevo nivel basado en la población de niños de los EE. UU. de 1 a 5 años que se encuentran en la franja del 2,5 % superior de los niños cuando se les hacen pruebas de plomo en la sangre (en comparación con los niños que tienen mayor exposición al plomo que la mayoría de los niños)” (1).

“Los signos y síntomas del envenenamiento por plomo en los niños incluyen el retraso en el desarrollo, dificultades de aprendizaje, irritabilidad, pérdida del apetito, pérdida de peso, pereza y fatiga, dolor abdominal, vómitos, diarreas, etc.” (2) El riesgo principal se presenta en el desarrollo cerebral, donde podrían producirse daños irreversibles. Los niveles más elevados pueden dañar los riñones y el sistema nervioso tanto en los niños como en los adultos. Los niveles muy elevados de plomo pueden provocar convulsiones, pérdida de la conciencia y la muerte” (2).

“Actualmente se considera el aprendizaje como un indicador del estado de salud de los niños y los adolescentes. Las causas que pueden provocar que un niño o adolescente no aprenda de forma adecuada, pueden dividirse para su mejor estudio en factores dependiente del propio niño o adolescente, del entorno social y del ambiente físico, químico y biológico del hogar, de la comunidad y de las instituciones educacionales” (3).

En nuestra Región especialmente en Cerro de Pasco y en la zona de Colquijirca que pertenece al Distrito de Tinyahuarco, es lugareminamente minero, y que sobre ella se ha asentado la población llamada Colquijirca; así mismo teniendo una zona escolar, y habiendo algunos resultados sobre niños contaminados, por la exposición en que se encuentran.

Por ello me planteo el problema: ¿Cómo influye los niveles de contaminación de plomo en sangre en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años? C.S. Colquijirca. 2019?, el objetivo fue: Determinar la influencia de los niveles de contaminación de plomo en sangre en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019; teniendo resultados que responden a nuestra hipótesis.

Con el afán de aportar con los resultados y dar más énfasis en la atención del niño expuesto a la contaminación del plomo en sangre.

La autora.

INDICE

DEDICATORIA	I
RECONOCIMIENTO	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
INTRODUCCIÓN	V
INDICE.....	VII
CAPÍTULO I	1
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. IDENTIFICACIÓN Y DETERMINACIÓN DEL PROBLEMA	1
1.2. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.3.1. Problema Principal	5
1.3.2. Problemas Específicos.....	5
1.4. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos Específicos	6
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.6. LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	7
CAPÍTULO II.....	8
MARCO TEÓRICO.....	8
2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO.....	8
2.2. BASES TEÓRICAS – CIENTÍFICAS	12

2.2.1.	Envenenamiento con plomo; información y recomendaciones (15).	12
2.2.1.1.	Maneras de contaminación en niños	12
2.2.1.2.	Otras formas de contaminación	13
2.2.1.3.	¿Cómo saber si el niño tiene envenenamiento con plomo?	15
2.3.	DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	30
2.4.	FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS	31
2.4.1.	Hipótesis General	31
2.4.2.	Hipótesis Especifica	31
2.5.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	31
2.5.1.	Variable Independiente	31
2.5.2.	Variable Dependiente	31
2.6.	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES E INDICADORES	31
CAPÍTULO III		33
METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACION		33
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN	33
3.2.	MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN	33
3.3.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	33
3.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA	34
3.4.1.	Población	34
3.4.2.	Muestra	34
3.4.2.1.	CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA	34
3.5.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.5.1.	TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.5.2.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	35
3.6.	TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	35

3.7. TRATAMIENTO ESTADÍSTICO	36
3.8. SELECCIÓN, VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DE LOS INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.....	36
3.9. ORIENTACIÓN ÉTICA	37
CAPÍTULO IV.....	38
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	38
4.1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO	38
4.2. PRESENTACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	38
4.2.1. HIPÓTESIS GENERAL.....	38
4.3. PRUEBA DE HIPÓTESIS	43
4.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	44
CONCLUSIONES	
RECOMENDACIONES	
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema

“El plomo es un metal tóxico; su uso extendido ha causado una extensa contaminación ambiental y problemas de salud en muchas partes del mundo. Es una sustancia que se acumula y afecta a diversos sistemas del cuerpo: nervioso, hematológico, gastrointestinal, cardiovascular y renal. Los niños son más vulnerables a los efectos neurotóxicos del plomo; un nivel relativamente bajo de exposición puede causar daños neurológicos graves y en algunos casos, irreversibles” (4).

“Las principales vías de absorción de compuestos de plomo son la inhalación y la ingestión. Casi el 40% de los vapores de óxido de plomo inhalados se absorben a través del aparato respiratorio. La absorción del polvo de plomo depende del tamaño (menores a 5 micras) y solubilidad de las partículas y del volumen/minuto respiratorio; esta absorción es de hasta 50 % en niños” (5).

Se considera el aprendizaje como un indicador en el estado de salud de los niños; y entre los agentes que pueden originar que un niño no logre el aprendizaje

adecuado, se encuentran los físicos, químicos (en este caso por partículas de plomo). “En la actualidad, la ANP ha establecido que el desajuste de la función cognitiva empieza en los niveles por arriba de los 10 µg/dl, aun cuando los síntomas clínicos no sean perceptibles”⁽⁶⁾.

En la sierra central de nuestro país, específicamente en Cerro de Pasco y comunidades contiguas, la actividad extractiva minera a lo largo de los años (desde el ingreso de la gran minería entre los años 1901), “ha generado diversas externalidades negativas, como afectaciones irreversibles a los recursos naturales (agua, suelo y aire), a los ecosistemas, y sobre todo a la salud de los pobladores, en áreas de influencia directa e indirecta de proyectos mineros, siendo los más vulnerables niños y niñas (con diversos casos de gravedad) que se han incrementado estos últimos años en las poblaciones urbanas y rurales”⁽⁷⁾.

“En el documento técnico “Lineamientos de política sectorial para la atención integral de la salud de las personas expuestas a metales pesados, metaloides y otras sustancias químicas”, aprobado por el Ministerio de Salud-MINSA en octubre del 2018, reporta un cuadro comparativo nacional (de 17 departamentos) con resultados de vigilancia epidemiológica de factores de riesgo por exposición de metales pesados entre los años 2017 y 2018; donde lamentablemente el departamento de Pasco alcanzaba el 41.3% de número de casos expuestos del 100% nacional (al 2017), identificándose un incremento al 66.4% de número de casos expuestos (2018). En ello son los niños y niñas menores de 12 años los más afectados (82.6%)”⁽⁸⁾.

Así mismo en el cuadro 1 y gráfico 1, se observa los casos sospechosos notificados a nivel nacional de exposición por metales pesados esencialmente del

plomo en el año 2016, en donde Pasco se encuentra en el primer lugar de casos, con 781 sospechosos de tener contaminación de plomo en sangre

Cuadro N° 01: Casos sospechosos notificados por exposición a metales pesados y metaloides por departamentos, Peru 2016

Departamentos	Casos sospechosos	Porcentaje (%)	T.I.A x 100 000 Hab.
Pasco	781	51.8	492.97
Junín	422	28.0	332.61
Ucayali	116	7.7	213.07
Ayacucho	54	3.6	160.70
Lambayeque	48	3.2	4.13
Cajamarca	22	1.5	6.03
Piura	9	0.6	0.94
Callao	33	2.2	6.99
Madre de Dios	5	0.3	4.32
Apurímac	4	0.3	3.75
Lima	4	0.3	0.04
Huánuco	2	0.1	1.49
Loreto	3	0.2	0.36
Ica	2	0.1	1.46
La Libertad	2	0.1	1.88
Total	1507	100.0	10.60

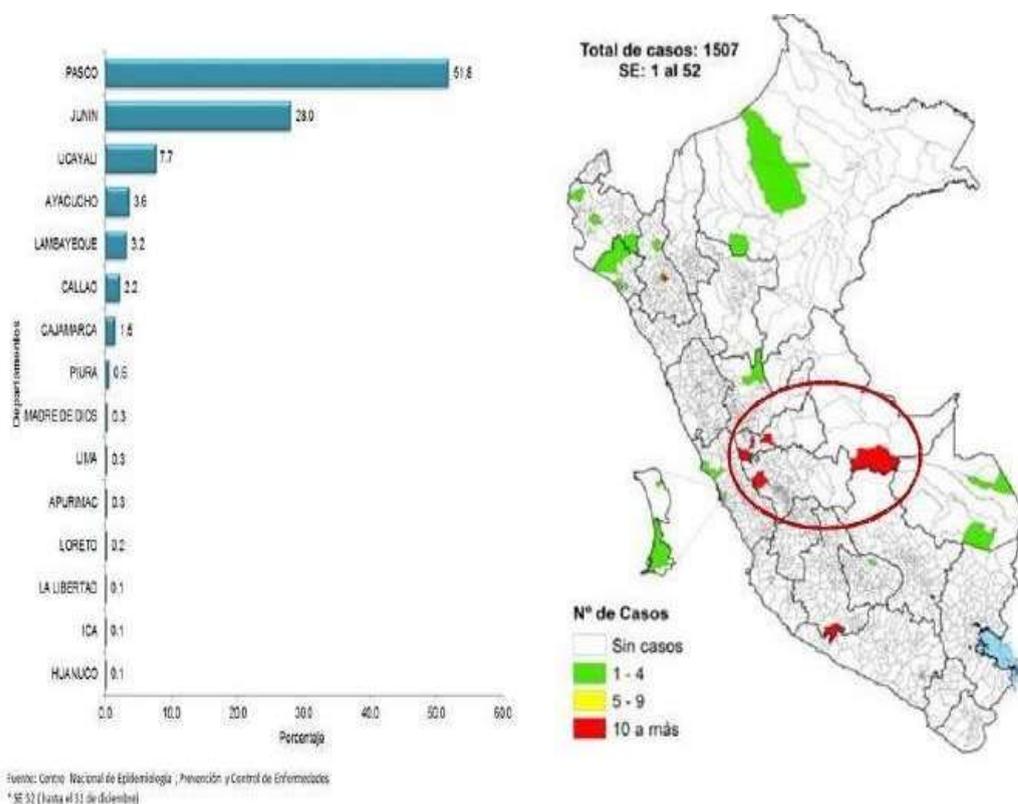
87,5%



Fuente: Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades-CDC/MINSA

*SE.: 52 (hasta el 31 de diciembre de 2016)

Gráfico n°01: Casos sospechosos notificados por exposición a metales pesado y metaloides, según distritos Perú 2016



Cerro de Pasco es una zona eminentemente minera, actualmente es el uno de los productores más importantes de plomo en el país y el mundo, por lo que las personas que bien en esta localidad están expuestas a la contaminación originada por la extracción minera, y a los relaves productos de esta situación.

Como se a explicado existen estudios en otros lugares como en La Oroya, en el Callao, y otros, sobre todo en Cerro de Pasco, en la que existen empresas que extraen minerales.

En la población de Colquijirca, también están asentados las empresas mineras, en la que se extrae minerales esencialmente el plomo, cobre, zinc y otros minerales. Alrededor existen centros educativos y un Centro de Salud, en la cual se diagnosticó a niños contaminados con plomo; conociendo que el metal

especificado afecta especialmente el sistema nervioso central, existe la preocupación de conocer la afectación en el rendimiento escolar de estos niños. En esta nuestra zona no se han realizado estudios sobre los efectos en el rendimiento escolar, con los resultados obtenidos, a futuro se debe mejorar el manejo de estrategias por el personal de salud, así como la comunidad en recuperar la salud del niño, y sobre todo prevenir que exista más niños contaminados.

1.2. Delimitación de la investigación

El estudio se realizó en el Centro de Salud (C.S.) de Colquijirca, del Distrito de Tinyahuarco; se escogió el mencionado lugar por ser una zona de extracción minera esencialmente del plomo, alrededor de la mina se encuentra el poblado, en donde están asentados centros educativos de los diferentes niveles.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema Principal

¿Cuáles son los niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años del C.S. Colquijirca en el 2019?

1.3.2. Problemas Específicos

- a) ¿Cuáles son los niveles de contaminación de plomo en sangre que tienen los niños afectados?
- b) ¿Cuál es el rendimiento escolar que tienen los niños que viven alrededor de la extracción minera?
- c) ¿Qué factores influyen en la contaminación de plomo en sangre en los niños menores de 12 años?

1.4. Formulación de objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar los niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019.

1.4.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar los factores que influyen en la contaminación de plomo en sangre en los niños menores de 12 años.
- b) Establecer los niveles de contaminación de plomo en sangre en los niños afectados.
- c) Determinar el rendimiento escolar que tienen los niños que viven alrededor de la extracción minera.

1.5. Justificación de la investigación

Colquijirca tiene la característica de ser una zona predominantemente minera, por tener zonas de extracción y depósitos mineros; alrededor de la zona minera se encuentra la población, en donde se ubican centros escolares y los niños están en constante riesgo por estos minerales, ya que ellos juegan en el suelo y sin lavarse las manos toman sus alimentos y el riesgo es mayor de esta manera de contaminación.

Actualmente el MINSA Pasco, está trabajando con la detección de niños contaminados con plomo, aportando con la detección de niños contaminados; si ello puede ser realizado en forma oportuna se puede practicar la intervención preventiva para evitar que los niños no se sigan contaminando, y reducir el problema físico y mental por efecto de la contaminación, por consiguiente, mejorar la salud física, mental, esencialmente en el nivel escolar.

Así mismo mediante las autoridades, se tiene que exigir a las empresas mineras, para que tomen la prevención y tratamiento en los niños contaminados,

Los profesionales en salud, trabajando en equipo con las demás instituciones y grupos de interés de la zona de Colquijirca, se tendría la oportunidad de incrementar los esfuerzos en la mejora de la salud de los niños. “Los niños son el futuro de nuestro país” y por qué no “el futuro de nuestra región”.

Los resultados de esta investigación permitirán brindar acciones institucionales y en los hogares que contribuyan a disminuir los costos humanos y sociales como consecuencias contaminación ambiental por plomo en niños.

1.6. Limitaciones de la investigación

La principal limitación es la inadecuada de colaboración de las madres de la importancia de la presencia de plomo en la sangre de sus niños como factor de riesgo para el desarrollo físico e intelectual de los ellos

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio

En relación a los antecedentes de estudios de investigación sobre la contaminación de plomo en sangre en niños y su relación con el rendimiento escolar; casi no se encontraron temáticas parecidas, así como tampoco se encontró muchos antecedentes actuales, hallándose de hace más de diez años atrás.

Teniendo en cuenta ello se puede mencionar las siguientes experiencias:

- a) **Flaviano Bianchini. (2017).** “*Biomonitoreo de Metales en Niños y Niñas del Centro Poblado de Paragsha Cerro de Pasco.* Resumen: Fue un estudio analítico, tomaron la muestra de cabello de 82 niños (allí se depositan metales que han ingresado al organismo humano), los resultados y conclusiones: Se ha identificado la asociación entre la exposición a metales tóxicos y una mayor concentración en el organismo de niños y niñas expuestos, respecto al grupo de control. El estudio muestra además niños con un estado nutricional ineficiente por escasez de elementos esenciales (zinc, selenio, cobre), que implica y refuerza la absorción de algunos metales tóxicos. El 100% de los

niños pertenecientes al centro poblado de Paragsha presentan concentraciones elevadas de plomo, encima de 0,1 mg/Kg cual límite de referencia según los estándares de referencia (ER) alemanes. El 97% y el 96% de ellos presenta respectivamente manganeso e aluminio por encima de los estándares de referencia (Mn 0,5 mg/Kg- Al 8 mg/Kg); y el 92% de ellos presenta niveles extremadamente elevados de cromo y hierro, y arsénico (86%)” (9).

- b) **Lavalle-Guerrero, C. (2017).** “Niveles de plomo en sangre y su relación con el rendimiento escolar en niños de 2do y 4to grado de educación primaria-comunidad de Rica Playa – Distrito de San Jacinto–Tumbes. Resumen: método de investigación cuantitativa y descriptivo transversal – correlacional causal, no experimental, realizado en el I.E. 043 Ricardo Palma de la Comunidad de Rica Playa, San Jacinto – Tumbes, el cual tuvo como objetivo general determinar los niveles de plomo en sangre y su relación con el rendimiento escolar en niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa – distrito de San Jacinto – región Tumbes 2017; la muestra estuvo conformada por 12 estudiantes entre 2do y 4to grado de educación primaria; se utilizó como técnica la entrevista y como instrumento exámenes de laboratorio toxicológico de plomo en sangre de cada niño, se empleó un cuestionario. Los resultados obtenidos fueron: el 100% de los estudiantes presentó niveles de plomo en sangre < 9,9 ug/dl, el promedio de concentración de la sangre en los estudiantes es de 0.721 ug/dL cuyo rango oscila entre 0.26 a 1.57 ug/dl, el 67% de los estudiantes predomina un rendimiento académico deficiente, 25.0% tiene un rendimiento académico regular y el 8.3% obtuvo un rendimiento académico bueno” (10).

- c) **Ordóñez, José et. all. (2017).** *“Bajos niveles de plomo en sangre y rendimiento escolar en niños de 7-8 años en la Comunidad de Madrid.* Resumen: Es de estudio transversal, participaron 511 niños pertenecientes a 23 colegios de la Comunidad de Madrid, a los que se les determinaron los niveles de plomo en sangre por espectrofotometría de absorción atómica. Además, los profesores cumplimentaron un cuestionario de ocho preguntas sobre aspectos conductuales y de rendimiento académico de los niños. Los padres rellenaron a su vez una encuesta relativa a las variables sociodemográficas de los niños y su familia. Resultados: El nivel medio de plomo en sangre fue de 4,1 µg/dL DE 1,6 µg/dL (log transformado 3,8 µg/dL, DE 0,2 µg/dL). El análisis multivariado controlando por cofactores sociodemográficos relevantes (entre otros, sexo, edad y nivel de educación de los padres) mostró una asociación negativa, pero sin significación estadística. Conclusiones: A pesar de las bajas concentraciones de plomo encontradas en la sangre de los niños de la Comunidad de Madrid y de las limitaciones del diseño, los resultados obtenidos sugieren la existencia de un efecto nocivo del plomo en sangre sobre la conducta y el rendimiento académico de los niños, no significativo” (11).
- d) **Mezquía ValeraI, A. (2004-2006).** *“Efectos del plomo sobre el aprendizaje en educandos del municipio Centro Habana, Cuba.* Resumen: Se realiza un estudio transversal en el que se estudiaron 65 niños con edades comprendidas entre 7 y 10 años, en el municipio Centro Habana, seleccionados de forma opinática. A todos se les realizó la determinación de plomo en sangre, examen físico completo donde se relacionaron las pruebas de desarrollo psicomotor y problemas de aprendizaje, con la finalidad de explorar estos en las actividades

educativas. Se obtuvo información por parte de los maestros del rendimiento escolar donde el 46,2 % de los niños tenían niveles de plomo en sangre por encima de lo permisible (10,0 µg/dL), de los cuales tuvieron problemas de aprendizaje el 67,7 % y de ellos, se encontró 1 que tuvo valores de plomo en sangre por debajo de 6 µg/dL. Se observó asociación estadística de los educandos con el aprendizaje, atención y comportamiento asociados posiblemente con los niveles de plomo en sangre. Los resultados son estadísticamente significativos” (12).

- e) **Aurora Rodríguez y Georgina Espinal. (2008)** En su investigación “*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.* Resumen: 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 (13).
- f) **Poma. Pedro. (2008)** “*Intoxicación por plomo en humanos. Lima,* Resumen: El plomo es un metal que se ha usado extensamente desde la antigüedad, por lo que se le puede demostrar en la mayoría de personas. Este metal afecta sistemas, órganos y tejidos y su efecto puede ser proporcional a la cantidad presente en el organismo. Los umbrales de sus efectos tóxicos varían en diferentes individuos. Los niños generalmente absorben una mayor proporción

del plomo y con un efecto más severo que los adultos, porque están en un proceso activo de desarrollo y por ciertas características fisiológicas, patológicas y de conducta. Los servicios de salud pública pueden identificar áreas en que la población tiene un mayor riesgo de intoxicación con plomo y establecer condiciones para el despistaje, identificación temprana y tratamiento de las personas afectadas. La determinación de plomo en sangre venosa es la prueba más sensible de exposición al plomo. Se recomienda que los niveles en sangre se mantengan debajo de 10 µg/dL. Este artículo revisa las fuentes de contaminación, efectos, diagnóstico y tratamiento del plomo” (14).

2.2. Bases teóricas – Científicas

2.2.1. Envenenamiento con plomo; información y recomendaciones (15).

“El envenenamiento con plomo es una enfermedad causada se traga el plomo. El plomo puede hacerle daño al cerebro, a los riñones y el sistema nervioso de los niños pequeños” (15).

“Los niveles bajos de plomo en el cuerpo pueden causar problemas de aprendizaje y de comportamiento. Los niveles muy altos pueden causar retardación, convulsiones y coma” (15).

2.2.1.1. Maneras de contaminación en niños

“La manera más común en que los niños se envenenan es por el polvo con plomo y por la pintura con plomo en las viviendas antiguas. El polvo con plomo puede formarse al hacer reparaciones a superficies pintadas con pintura con plomo, al abrir y cerrar ventanas, y por el desgaste normal de las superficies pintadas” (15).

“El polvo con plomo cae al suelo y contamina las manos y los juguetes de los niños. El plomo entra a sus cuerpos cuando se llevan las manos o los juguetes a la boca. Los niños también pueden envenenarse al comer, masticar, o chupar objetos con pintura con plomo como, por ejemplo: las bases de ventanas, las barandillas u otras superficies pintadas” (15).

“Las reparaciones y renovaciones de viviendas viejas aumentan el riesgo de envenenamiento con plomo. Los niños y las mujeres embarazadas no deben estar en la casa mientras se realizan esos trabajos” (15).

2.2.1.2. Otras formas de contaminación

“La exposición ambiental general está íntimamente relacionada con la contaminación del medio por actividades industriales y mineras y por la combustión de motores de gasolina que contiene aditivos de plomo” (15). “Las poblaciones de las aglomeraciones urbano-industriales están más expuestas al plomo que aquéllas en zonas rurales. La población general está expuesta al plomo mediante la contaminación por el aire, agua, suelos y alimentos y, además, por el tabaco y otras fuentes ya citadas” (15).

La exposición no ocupacional se puede dar de las siguientes maneras:

- a) **Por vecindad a fuentes:** Residentes en áreas vecinas a las fuentes minerales o industriales, por contaminación del ambiente exterior inmediato de sus emisiones, especialmente al aire, factores tales como el clima y otros que pueden influir en la dispersión del plomo en el ambiente (15).

- b) **Por contacto con trabajadores expuestos:** El trabajador minero que no se cambia la ropa de trabajo, transporta hacia el hogar partículas de plomo u otros elementos, así mismo a las viviendas vecinas al sitio de trabajo **(15)**.
- c) **Por inhalación del aire exterior contaminado:** Las poblaciones urbanas inhalan cantidades elevadas de plomo, por la combustión de aditivos de plomo en la gasolina, en especial cerca de los lugares con tránsito intenso de vehículos **(15)**.
- d) **Por la ingestión de alimentos contaminados:** El contenido de plomo en los alimentos, la tecnología del enlatado, las vasijas usadas y según el grado de contaminación ambiental **(15)**.
- e) **Por ingestión de agua potable que esté ya contaminada desde la fuente:** Contaminada en las instalaciones de distribución y almacenamiento elaboradas con plomo (cañerías, estanques, etc.) **(15)**.
- f) **Por ingestión de polvo conteniendo plomo decantado o restos de pintura a base de plomo:** En niños pequeños que acostumbran llevarse a la boca objetos y tierra de su entorno **(15)**.
- g) **En ambiente de carácter ocupacional familiar:** Habitualmente en forma de talleres e incluso con carácter clandestino, en donde se efectúa la recuperación y el reciclaje de plomo a partir de las rejillas o celdillas de las baterías (acumuladores) y de radiadores de automóviles; la exposición en estas situaciones es extensiva para el grupo, permanente y puede ocurrir a través de diferentes vías **(15)**.

2.2.1.3. ¿Cómo saber si el niño tiene envenenamiento con plomo?

La mayoría de niños no tienen síntomas. “El niño puede estar envenenado sin parecer enfermo ni actuar como si estuviera enfermo. Algunos niños pueden sentirse muy cansados, estar sin apetito o tener dolores de cabeza o de estómago. Una prueba de sangre es la única manera de confirmar si el niño está envenenado con plomo” (15).

En el estado de Massachusetts, a todos los niños menores de cuatro años se hace la prueba del plomo una vez por año.

a) Prueba de sangre para detectar el plomo: “Para detectar el plomo, hay que sacarle al niño una cantidad pequeña de sangre del dedo o del brazo. Si el resultado de la prueba es alto, es posible que le hagan otra prueba. Pida a su doctor, a su programa de plomo local, o a su centro de salud que le hagan la prueba de plomo en la sangre al niño” (15).

El personal le informará sobre el envenenamiento con plomo y le hará otra prueba de sangre a su niño. “También es posible que se le dé hierro medicamentos que para quitar el plomo de la sangre al niño. Un enfermero vendrá a examinar su casa para ver si hay pintura con plomo. Si se encuentra pintura con plomo, el dueño de la propiedad tiene que asegurar que sea removida o cubierta” (15).

b) Identificación del riesgo en salud: “El método para la estimación preliminar del riesgo que exponemos a continuación se basa en la metodología de estimación de riesgo desarrollada en los Estados Unidos. En su planteamiento original la metodología consiste en cuatro fases iniciales” (15):

- Identificar el contaminante.
- Análisis de dosis respuesta.
- Estimación de la cantidad y tiempo de exposición.
- Definir el riesgo.

1. Identificación del contaminante

Deberán contestarse las siguientes interrogantes **(15)**:

- ¿Cuáles son las rutas de exposición más importante en el sitio?
- ¿Existen hábitos en la población que incrementan la exposición al plomo? (uso de azarcón, de loza vidriada, presencia de casas con pintura a base de plomo, etc.)?
- ¿Están presentes en dichas rutas otros contaminantes además del plomo? (el contestar esta interrogante es de suma importancia ya que el plomo pudiera interactuar con otros metales, por ejemplo, con el cadmio y el arsénico).
- ¿Cómo se da la exposición al plomo ¿frecuencia, duración, etc.?
- ¿Cuál es la población en riesgo (niños, adultos, mujeres embarazadas, etc.)?

2. Análisis dosis-respuesta

“Este apartado debe considerar las relaciones entre los niveles de plomo en sangre y los efectos descritos para población infantil o para población adulta (debe tenerse especial cuidado con los efectos a nivel reproductivo en la mujer)” **(15)**.

Respuesta en niños	Nivel de Pb en sangre (mg/dL)	Respuesta en adultos
	150	
Muerte		
	100	Encefalopatía
Encefalopatía		
Nefropatía		Anemia
anemia		
Cólico		longevidad disminuida
	50	- en la síntesis de hemoglobina
		neuropatía periférica
- en la síntesis de hemoglobina	40	- fertilidad (hombre) Nefropatía
- en el metabolismo vitamina D	30	Hipertensión arterial - capacidad auditiva
- velocidad conducción nerviosa	20	
protoporfirina eritrocitaria		
- coeficiente intelectual (IQ)	10	hipertensión arterial (?)
- capacidad auditiva		abortos espontáneos (?)
- estatura		

Tabla adaptada de ATSDR, Case studies in environmental medicine No. 1 (ATSDR, 1990). (15).

3. Estimación de la exposición

“Este parámetro está dado por la cuantificación de los niveles de plomo en sangre periférica. Por supuesto que reiteramos la importancia de que la población evaluada sea la población en mayor riesgo. Esto es, la que esté relacionada con los puntos de exposición en las rutas previamente identificadas como las más contaminadas en el sitio” (15).

4. Rendimiento escolar

“El Rendimiento Académico (R.A), es entendido como el sistema que mide los logros y la construcción de conocimientos en los estudiantes, dichos conocimientos son creados por las intervenciones de didácticas educativas que son evaluadas a través de métodos cualitativos y cuantitativos en una materia” (16).

a) **Variables asociadas al rendimiento escolar:** “Desde el momento en que comenzó a generalizarse la escolarización, creció el interés por el rendimiento académico y las ganas constantes de ser estudiado por la Psicología. Las diferencias entre la actuación como en el rendimiento que tienen los alumnos dentro del ámbito educativo, han sido observados siempre, pero se han podido conocer en toda su extensión a partir de la aplicación de test estandarizados, y esto ha sido un reto permanente para los investigadores” (16). “Pero no solo la motivación o el conocimiento son variables que influyen en el rendimiento escolar, varios autores hablan sobre las diferentes variables que según ellos son más influyentes para el rendimiento escolar” (16).

b) **Las variables que influyen en el rendimiento académico:**

“**Variables Intelectuales:** se refiere a la Inteligencia, esta palabra es un concepto que tiene múltiples acepciones y esto da lugar a diferentes definiciones de ella, de este modo, podemos señalar entre otras” (16):

- Disposición para efectuar determinadas tareas o actividades con éxito.

- Capacidad de adaptación a las exigencias del medio (físico, biológico, académico, social)
- Poder sintetizador y globalizante.
- Poder sintetizador para poder descomponer un todo en sus partes.
- Capacidad de abstracción y manejo de símbolos.
- Capacidad de relación (deducción de relaciones y de correlatos).
- Capacidad para aprender y adquirir conocimientos con la consiguiente utilización eficaz de lo aprendido.

“**Personalidad:** Hay factores internos, que son más o menos estables, y que además hacen que la conducta de la persona sea consistente en múltiples ocasiones y además diferente a la que mostrarían otras personas en situaciones muy parecidas” (16).

“Dentro de la definición de personalidad de Child, Revuelta, tiene en cuenta los siguientes conceptos (16):

- Estabilidad: la personalidad es más o menos estable, aunque siempre es susceptible de experimentar variaciones.
- Internalidad: la personalidad está situada en el interior de la persona.
- De esta manera, la personalidad solo puede medirse a través de las manifestaciones externas.
- Consistencia: es la semejanza que tiene la conducta de una persona en momentos distintos.
- Diferencias individuales: estas diferencias se ponen de manifiesto en el hecho de que, ante situaciones similares, las personas

presentan conductas diferentes, como consecuencia de las variaciones de la personalidad de cada individuo.

“**Hábitos de estudio:** Es muy importante la manera de estudiar, o técnica de estudio. Saber estudiar no solo significa sacar buenas notas, sino, mejorar nuestras capacidades intelectuales, en relación con la información que tenemos que aprender” (16).

“También se considera que una buena técnica de estudio, contribuye de un gran modo, a la obtención de altas calificaciones, y buenos resultados en la escuela” (16).

“Existen cuatro factores principales que determinan el rendimiento escolar de una persona” (16):

- Conocimientos previos: debemos tener una base sobre la que ir afianzando nuestros conocimientos posteriores, uniéndolos a los anteriores.
- Motivación: Tener ilusión y ganas por seguir aprendiendo.
- Aptitudes intelectuales.
- Técnicas y hábitos de estudio: Son las técnicas utilizadas habitualmente, para llegar a retener la información que se quiere aprender (subrayado, mapas conceptuales...)

“Para entender para que sirvan estos hábitos, debemos de saber que significa estudiar. El estudio es la actividad que realizas para aprender de manera intencionada, intensiva y de manera autorregulada, normalmente basado en un texto que es complejo y no resulta familiar al estudiante. Además, esto está ligado a un proceso previo que es la aproximación motivacional, un proceso básico, que es la

decodificación lectora, y a procesos esenciales, como lo son las actividades cognitivas utilizadas para seguir un proceso de aprendizaje, el cual es exigido o bien por uno mismo o por exigencias externas” (16).

“Una vez sabemos el concepto de estudiar, podremos explicar cuáles son las ventajas a la hora de estudiar, cuando tenemos unos buenos hábitos y técnicas de estudio” (16):

- Ahorras tiempo y energías
- Se crea en ti un hábito: de esta manera, cada día harás mejor tu trabajo y con un menor esfuerzo.
- Al terminar tu horario diario de trabajo, sentirás la satisfacción que produce haber cumplido con tu deber.
- Racionaliza la cantidad de tiempo que dedicas al estudio y al esparcimiento personal.
- A través de él controlas tu rendimiento y puedes modificar tu esfuerzo para adecuarlo a las necesidades del momento.
- Evita las largas sesiones de estudio la noche anterior al examen.

“De la misma manera, que un trabajo está remunerado, en el ámbito escolar, este viene dado por las calificaciones de los exámenes” (16):

- **Rendimiento efectivo:** este rendimiento es el que el alumno ve reflejado en sus notas, de exámenes, pruebas, trabajos, etc. Son los términos que utilizamos como Sobresaliente, Notable, Insuficiente...

- **Rendimiento satisfactorio:** este rendimiento es la diferencia entre lo que se ha obtenido realmente el alumno en su calificación y lo que podría haber obtenido en función de su inteligencia, esfuerzo, circunstancias personales, etc., y este viene condicionado por la actitud satisfactoria o insatisfactoria.

“Existe otra teoría sobre las variables que influyen en el rendimiento académico en la cual los condicionantes del rendimiento escolar, están formados por un conjunto de factores, acotados operativamente como variables, que se pueden agrupar en dos niveles: las variables de tipo personal y las variables de tipo contextual, como las socioambientales, institucionales e instruccionales”⁽¹⁶⁾:

- **Las variables personales:** son aquellas que caracterizan al alumno como el aprendiz, esto incluye la inteligencia, las aptitudes del alumno, el estilo de aprendizaje que tiene, los conocimientos previos adquiridos, el género de la persona y su edad y también variables motivacionales, como, por ejemplo, el autoconcepto, las metas de aprendizaje del alumno, las atribuciones causales, etc.
- **Las variables socioambientales:** con esto nos queremos referir al estatus social, familiar y económico, que se dan en un medio lingüístico y cultural, específico en donde se desarrolla la persona. Las variables institucionales, se refieren sobre todo al colegio, como institución educativa y donde influyen los factores de organización escolar, la dirección, formación de los docentes, el clima de trabajo que se percibe por los participantes en la comunidad educativa. Las variables instruccionales, son aquellas

que incluyen los contenidos académicos, o escolares, los métodos de enseñanza empleados, las prácticas y tareas escolares y por último las expectativas de los estudiantes y los profesores.

“Dentro de este conjunto de variables que forman el rendimiento, las más estudiadas son las personales y dentro de las personales, las de tipo cognitivo, como las aptitudes, las estrategias y los estilos. Poco a poco se fueron añadiendo otras variables que se iban reconociendo a medida que aumentaba la complejidad sobre este tema, y se va disponiendo de medidas fiables, pero más complejas como es la de autoconcepto, las expectativas, las metas de aprendizaje del individuo, etc” (16).

- **Variables personales:** en un gran número, de los estudios realizados para predecir el rendimiento académico, las variables de tipo personal, del alumno, que con frecuencia aparecen como más influyentes del rendimiento académico, pueden agruparse en dos niveles: cognitivo y motivacional.
- **Variables cognitivas:** Sabemos que son muchas las variables que afectan al aprendizaje y al rendimiento académico, pero, no todas lo hacen en la misma proporción, ni de la misma manera. Son las variables con dimensión cognitiva, las que son usadas normalmente para predecir el rendimiento académico de un alumno, ya que las tareas y actividades que se hacen en la escuela, ayuda a poner en juego los procesos cognitivos.

“De esta manera podemos decir que, las *aptitudes* del alumno es otra variable cognitiva que influye en el rendimiento del alumno, pero

la eficacia del aprendizaje no solo está relacionada con la capacidad cognitiva (inteligencia), y las aptitudes del alumno para retener esos conocimientos en su cabeza, depende también mucho de otra variable muy importante, como lo son los *estilos de aprendizaje*, ya que estos son los diferentes modos en que el alumno, percibe, estructura, memoria, aprende y resuelve las tareas y los problemas que se le presentan en la escuela. Así que podemos decir, que dependiendo del estilo personal que el individuo adopte para estudiar (maneras de aprender), se tendrá una mayor o menor probabilidad de rendimiento escolar, positivo o negativo” (16).

“Además de tener estas habilidades y saber cómo utilizarlas para tener un rendimiento escolar satisfactorio, es necesario contar con lo que el alumno ya sabía antes, otra variable llamada *conocimientos previos*, y de esta manera poder conseguir un aprendizaje significativo. Estos conocimientos son cada vez más necesarios para poder ir avanzando en los niveles educativos, y de hecho la falta de esta “base”, pueden llevar a que no sea posible la comprensión de futuros aprendizajes, y sobre todo en determinadas asignaturas, como, matemáticas, ciencias sociales, química o la física, donde puede que el fracaso esté asegurado. En muchas ocasiones, hay alumnos que tienen la capacidad suficiente, pero, por lo contrario, no saben qué hacer ante una actividad o tarea determinada, fallan en su planificación, no se sienten capaces de resolverla o no eligen la estrategia adecuada en el momento oportuno. Y esto no dice que, aunque tienen los medios cognitivos y recursos suficientes para

resolverla, tienen una forma poco adecuada de estudiar, y por este motivo no se consiguen los resultados que se esperan. Para esto hay que saber utilizar unas *estrategias de aprendizaje* que sean adecuadas, para planificar y controlar lo que se está haciendo a la hora de estudiar, estos métodos o estrategias de aprendizaje, van a aumentar nuestro rendimiento, dando unos resultados mucho más satisfactorios para el alumno. Utilizar o no correctamente estas estrategias, nos va a servir como factor decisivo para el éxito o el fracaso escolar, porque para aprender hay que poder hacerlo, pero sobre todo saber cómo hacerlo, disponer de las variables cognitivas, (destrezas necesarias, estrategias y conocimientos, y también unas variables motivacionales para hacerlo, como la disposición, la intención y la motivación” (16).

➤ **Variables motivacional-afectivo:** la motivación forma la condición previa para estudiar y aprender. Durante muchos años, la psicología cognitiva, se centraba en la vertiente cognitiva, para el aprendizaje escolar, pero, en la década de los ochenta y sobre todo en los noventa, hubo diferentes investigadores que resaltaron la importancia, de la motivación y en la vertiente afectiva para construir modelos coherentes que explicasen el aprendizaje y el rendimiento escolar. Para aprender y poder mejorar el rendimiento, sabemos que es imprescindible, saber cómo hacer y poder hacerlo, con conocimientos, estrategias y destrezas necesarias, que son variables cognitivas, pero además es importante y necesario *querer hacerlo*, con esto nos referimos a estar dispuesto y tener la intención y motivación suficientes para llevarlo a cabo, es decir,

variables motivacionales, que puedan permitir poner en marcha los mecanismos cognitivos del individuo a unos *objetivos o metas* que se pretenden alcanzar. Para todos los autores, a la hora de hablar de obtener éxitos académicos y óptimos resultados de aprendizaje, se habla de la necesidad tanto de voluntad como de habilidad, lo que refleja nos hace ver, que las variables afectivo-motivacionales y las variables cognitivas, van cogidas de la mano en este proceso de aprendizaje escolar.

- Otra variable a tener en cuenta es el autoconcepto. El autoconcepto es el conjunto de características, (físicas, intelectuales, afectiva, sociales, etc.) que construyen la imagen que el sujeto tiene sobre sí mismo, pero este concepto no permanece estático a lo largo de toda su vida, sino, que se va construyendo y desarrollando gracias a factores cognitivos y la interacción social a lo largo de toda la vida. El autoconcepto tiene gran relevancia en la conducta académica del alumno, pero también por la importancia del contexto escolar en el desarrollo del niño:
- **Variables contextuales:** dentro del grupo variables contextuales, se encuentran las variables socio-ambientales y dentro de estas la más importante es la *familia*. La escuela no trabaja con un grupo de gente homogéneo, no todos son iguales, cada alumno tiene una herencia genética, y empieza con la familia un proceso de socialización, que es la que crea la primera base de su personalidad, por eso dentro de la familia aprende los primeros roles, los primeros modelos de conducta y se empieza a formar la

primera imagen de sí mismo, aprende normas, sabe sobre premios y castigo, entre una infinidad de acciones, que más adelante pondrá en práctica. Dentro de la familia se encuentran diferentes variables, como la estructura y la configuración familiar, el origen y la clase social de la familia (estatus social e ingresos económicos), el clima educativo familiar, es decir la atención que prestan los padres a los estudios de sus hijos y su clima afectivo-familiar, es decir, el cariño y las expectativas que se depositan en el por parte de la familia. Dentro de la variable familia, la que más peso tiene, referente al rendimiento escolar, es el clima educativo familiar.

- Otra variable dentro del contexto son las ***variables institucionales***, ya que también influye el centro escolar, ya que es el lugar donde el niño pasa gran parte de su tiempo, y es un lugar que forma parte dentro de su vida, dentro del colegio la manera de organización de este y la dirección es parte imprescindible para que el rendimiento del alumno sea positivo o negativo, ya que está en sus manos los métodos de enseñanza que se puede aplicar en el aula, de manera pasiva o de manera participativa, y este debe de ser llevado a cabo por los docentes del centro, aunque sabemos que no todos tienen la misma manera de trabajar y esto influye directamente en la motivación del alumno, que a su vez influye en el rendimiento.
- La última variable dentro del contexto, es la ***variable instruccional***, la cual influye en el rendimiento de manera directa ya que esta incluye los contenidos que se dan dentro del centro, los

métodos de enseñanza empleados por los docentes, y las tareas y actividades que estos contenidos incluyen, donde la utilización de nuevas tecnologías ayuda en el aprendizaje de los alumnos, donde también tienen que emplear sus conocimientos para resolver los problemas que se les plantean, con la utilización de estos recursos, y por último, pero no por ello menos importante, dentro del ámbito contextual, son las expectativas que tiene el alumno acerca de lo que va a aprender y de lo que quiere aprender, estas expectativas deben de ser tomadas en cuenta, ya que de esto depende la motivación que el alumno, para querer seguir aprendiendo.

“El nivel de conocimientos que demuestra el alumno en una materia o área comparado con la edad de este y el nivel académico. De esta manera entendemos que el rendimiento debe de ser entendido a partir de sus procesos de *evaluación*, pero esos simples procesos de evaluación y medición del rendimiento del alumno, no hace mejorar la calidad educativa” (16).

“Pero no se puede conceptualizar el rendimiento solo por su evaluación, sino que también influyen el grupo de pares, el aula o el propio contexto educativo, y otros factores del rendimiento son el género y las expectativas, con estos se quiere decir, que las expectativas que tiene la familia, los docentes y el mismo profesor, sobre el alumno influye en los prejuicios, actitudes y conductas del individuo y estas pueden ser una ventaja o desventaja para el rendimiento escolar de la persona” (16).

“Por todo esto, una de las variables más consideradas por todos, docentes e investigadores, para conocer el rendimiento escolar de un alumno, son las *calificaciones* del mismo. Estas calificaciones se utilizan con el fin de intentar que el sistema educativo sea efectivo y a la vez eficaz, además estas calificaciones, mediante evaluaciones y/o exámenes que se les realizan al alumno en las cuales muestra sus conocimientos acerca de las asignaturas o áreas que se consideran necesarias para el suficiente desarrollo del alumno como miembro activo de la sociedad” (16).

“Otras dos variables son el factor intelectual, es decir, la inteligencia, y el contexto del estudiante” (16).

- La inteligencia humana no es algo que se pueda identificar fácilmente, ya que es un constructo que se utiliza para estimar, explicar y evaluar algunas diferencias entre las conductas de las personas, como el éxito o fracaso académico, la manera de relacionarse con los demás, las proyecciones sobre nuestros proyectos de vida, el desarrollo del talento, etc. Por esto los científicos no han podido ponerse de acuerdo a la hora de denominar esta conducta inteligente.
- Referente al contexto del estudiante, la riqueza del contexto (como nivel socioeconómico del estudiante), tiene efectos positivos sobre el rendimiento académico del mismo. Por eso este autor confirma, que según estos resultados la riqueza sociocultural esta correlacionada con el nivel socioeconómico, pero no solo está limitada a él, aunque si incide en el trabajo que desempeña el

alumno en el centro escolar. Por esto la importancia que tiene la responsabilidad que tienen de manera compartida la familia, la comunidad y la escuela dentro del proceso educativo del alumno.

- **Motivación escolar:** es un proceso que se inicia y dirige una conducta hacia una meta u objetivo. Este proceso involucra variables cognitivas (habilidades de pensamiento, y conductas instrumentales para conseguir el objetivo) y afectivas con elementos como la autovaloración, el autoconcepto, etc.

2.3. Definición de términos básicos

Contaminar: Consecuencia de intoxicación del plomo hacia el organismo.

Contaminación por plomo en la sangre: Plomo en la sangre del ser humano que sobrepasa más de 10 μ g/dl.

Niño contaminado con plomo: Niño que se encuentra con plomo en su sangre.

Rendimiento escolar: Proceso en el cual el niño se desenvuelve adecuadamente mejorando sus capacidades intelectuales.

Influencia en el desarrollo escolar: efecto que tiene en el desarrollo escolar.

Normal rendimiento escolar: Desenvolvimiento escolar positivo.

Bajo rendimiento escolar: Desenvolvimiento escolar poco adecuado.

Muy bajo rendimiento escolar: Desenvolvimiento escolar negativo.

Nivel Académico: Es el grado educativo del niño referido a su edad, según la normativa del Ministerio de Educación.

2.4. Formulación de hipótesis

2.4.1. Hipótesis General

La contaminación de plomo en sangre se relaciona directamente con el bajo y muy bajo rendimiento escolar, en niños menores de 12 años.

2.4.2. Hipótesis Específica

Vivir alrededor de la extracción minera aumenta el riesgo de contaminación de plomo en sangre.

La limpieza constante del hogar y alimentos disminuiría la contaminación de plomo en sangre.

2.5. Identificación de variables

2.5.1. Variable Independiente

Niveles de Contaminación de plomo en sangre

2.5.2. Variable Dependiente

Rendimiento escolar

2.6. Definición Operacional de variables e indicadores.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Niveles de contaminación de plomo en sangre.	Grado de contaminación del plomo en la sangre del niño mayor a los niveles permisibles	Bajo o Alto	10 ug/dl 20 ug/dl	Nominal

Rendimiento escolar	Capacidad académica del niño.	Normal Bajo Muy Bajo	12 -20 08 - 11 00 - 07	Ordinal
------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	---------

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA Y TECNICAS DE INVESTIGACION

3.1. Tipo de investigación

En el estudio se aplicó el Método Descriptivo

3.2. Métodos de Investigación.

El método empleado para la presente investigación: el deductivo,

3.3. Diseño de investigación

El diseño que se empleó fue el Descriptivo simple: para verificar la relación con el fenómeno presentado el rendimiento escolar y la posible causa de la contaminación.

El diseño se representa:

$$M1 = O1 \quad \text{----} \quad r \quad \text{---} \quad O2$$

Donde:

M1: Muestra o grupo de trabajo

O1: Observación y evaluación de las variables tiempo 1

O2: Observación y evaluación de las variables tiempo 2

r : simple observación

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Estuvo formada por los niños contaminados con plomo en sangre, que se atienden en el Centro de Salud de Colquijirca siendo

20 niños. Cabe resaltar que todos los niños de la población de Colquijirca fueron evaluados y 20 de ellos se encuentran contaminados con niveles mayores a 10 ug/dl., para ello se tomó como referencia a todos los que estuvieron contaminados según sus historias clínicas.

3.4.2. Muestra

Estuvo conformada por los 20 niños contaminados, siendo igual a la de la población, por ser muy pequeña. (Hernández citado en Castro (2003), expresa que "si la población es menor a cincuenta (50) individuos, la población es igual a la muestra").

Las consideraciones se indican en los criterios de inclusión y de exclusión.

3.4.2.1. Características de la muestra

a) **Criterios de Inclusión:** Los niños menores de 3 a 12 años (escolares), los residentes en el lugar por más de 5 años.

b) **Criterios de Exclusión:** Los menores de 3 años y mayores de 12 años.

Los niños que tienen menos de cinco años viviendo en el lugar.

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas de recolección de datos

a) **Encuesta:** Datos obtenidos en forma directa del personal de salud y de su madre.

b) **Observación:** Observamos la evolución clínica del niño contaminado con plomo.

3.5.2. Instrumentos de recolección de datos

Para este fin se utilizaron dos instrumentos: Ficha de examen clínico al menor den 12 años y Registro de Notas Escolares del niño, las que fueron validados con la fiabilidad Alfa de Cronbach abajo mencionados.

- a) **Ficha de examen clínico:** La que contiene datos de la evaluación de la historia clínica del niño menor de 12 años.
- b) **Registro de notas escolares:** instrumento que se requirió de los registros de notas, a los docentes de la Institución Educativa de Colquijirca, y la que se observa el rendimiento escolar por notas.

3.6. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Para el presente trabajo de investigación se realizó de la siguiente manera:

- Establecer el grupo de trabajo.
- Evaluación a los niños contaminados; estos datos se obtuvieron de las historias clínicas de los niños que han sido evaluados en el mismo Centro de Salud de Colquijirca, la que se muestra en la tabla N° 2 de los resultados; teniendo en cuenta que para realizar la toma y el análisis de la muestra de sangre y determinar el nivel de contaminación, el costo es muy alto y se necesita de laboratorios especiales. Es por ello que solamente se tomó los datos ya consignados en sus historias clínicas.
- Establecer su nivel de rendimiento académico; la evaluación se realizó en el lapso del segundo bimestre académico. Los datos que han sido obtenidos tuvieron como fuente los registros de los docentes, en donde se observó las notas respectivas de cada niño afectado por el plomo en sangre.

En el procesamiento de los datos, se empleó:

- Tablas de frecuencia simple.
- Tablas de una y doble entrada
- Gráficos estadísticos

3.7. Tratamiento estadístico

La prueba estadística a realizar para la presente investigación, fue del chi cuadrado; esta prueba es aplicable para variables aleatorias discretas o continuas.

3.8. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación

Confiabilidad: se aplicó la prueba estadística de fiabilidad Alfa de Cronbach para las variables: niveles de contaminación de plomo en sangre e influencia en el rendimiento escolar; se ha aplicado la prueba piloto en 12 sujetos.

VALORES DE ALFA DE CRONBACH	NIVELES
$\alpha \geq 0.9$	Excelente
$0.9 > \alpha \geq 0.8$	Bueno
$0.8 > \alpha \geq 0.7$	Aceptable
$0.7 > \alpha \geq 0.6$	Cuestionable
$0.6 > \alpha \geq 0.5$	Pobre
$0.5 > \alpha$	Inaceptable

Análisis de confiabilidad de la variable: **niveles de contaminación de plomo en sangre.**

ALFA DE CRONBACH

Nº elementos

Fuente: Elaborado por los autores

La confiabilidad es, 871 que afirma el instrumento bueno.

Análisis de confiabilidad de la variable influencia en el rendimiento escolar	
ALFA DE CRONBACH	N° elementos
,881	10
Fuente: Elaborado por los autores	
La confiabilidad es ,881 que afirma el instrumento sobre influencia en el rendimiento escolar	

3.9. Orientación ética

En la obtención de los datos de las madres de familia, se tuvo el consentimiento informado, en la que se respetó la confidencialidad necesaria si la madre quiere ser parte de la muestra en forma anónima.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo

La investigación, se realizó en el Centro de Salud de Colquijirca, distrito de Tinyahuarco en donde se observó que existe un grupo de niños contaminados con plomo en sangre, por lo que se tomó la muestra de 20 niños.

Los datos recolectados se realizaron mediante la ficha de examen físico del niño, y registro de notas de cada niño.

Luego se analizaron los datos obtenidos, y se trabajó en la estadística, con la elaboración de cuadros, gráficos y análisis estadístico. Por último, se realizó la discusión, conclusiones y recomendaciones.

4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

4.2.1. Hipótesis General

La contaminación de plomo en sangre se relaciona directamente con el bajo y muy bajo rendimiento escolar, en niños menores de 12 años.

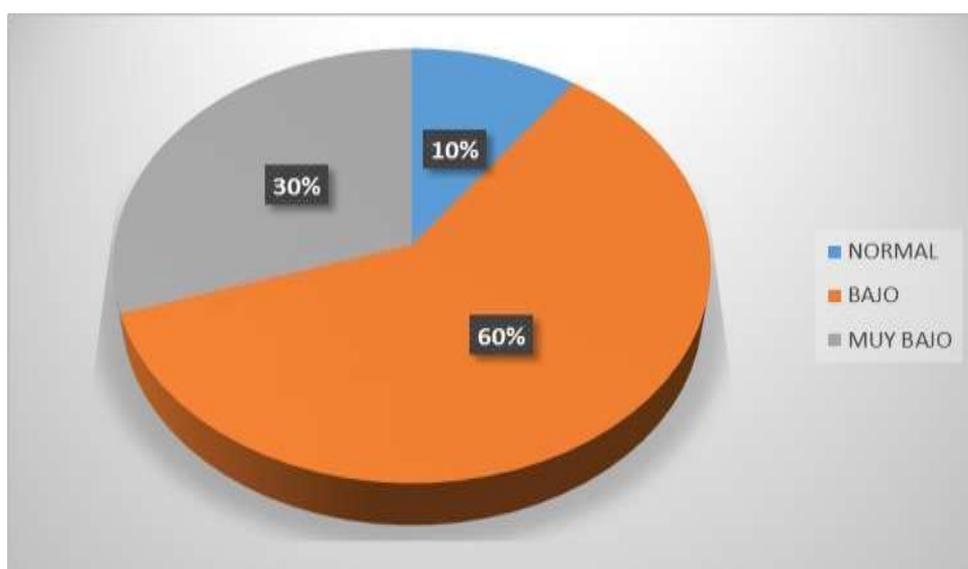
Tabla N° 1: Rendimiento escolar de los niños menores de 12 años, C.S. Colquijirca 2019.

Rendimiento escolar	Niños contaminados	
	N°	%
Normal	2	10
Bajo	12	60
Muy bajo	6	30
Total	20	100

Fuente: Registro de notas escolares.

Comentario: En la tabla muestra el rendimiento escolar de los niños menores de 12 años contaminados de plomo en sangre, en donde el 60% de niños tiene un rendimiento escolar bajo, el 30% de niños rendimiento escolar muy bajo, y solo el 10% de niños tiene rendimiento escolar normal.

Gráfico N° 1: Rendimiento escolar de los niños menores de de 12 años, C.S. Colquijirca 2019.



Fuente: Registro de notas escolares

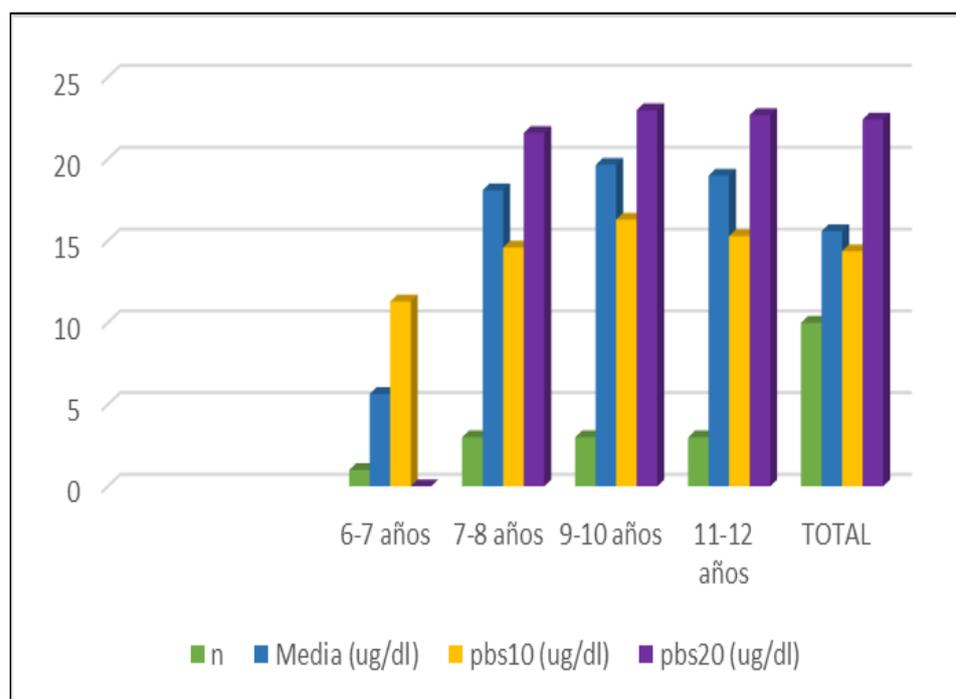
Tabla N° 2: Nivel de contaminación de plomo en sangre de menores de 12 años, según grupo de edad. C.S. Colquijirca.2019.

Grupos por edad	n	Medi a (ug/dl)	pbs10-19 (ug/dl) (14 niños)	≥pbs20 (ug/dl) (6 niños)
6-7 años	2	5.65	11.3	0
7-8 años	6	18.1	14.6	21.6
9-10 años	6	19.65	16.3	23
11-12 años	6	19	15.3	22.7
Promedios	20	15.6	14.375	22.43

Fuente: Ficha de examen clínico.

Comentario: En la tabla se observa a los niños contaminados de plomo en sangre mayor a 10 ug/dl, el promedio en general es de 15.6 ug/dl de plomo en sangre; los de contaminación mayor a 20 ug/dl de sangre, se encuentra en el promedio de 22.43 ug/dl de plomo en sangre.

Gráfico N° 2: Nivel de contaminación de plomo en sangre de menores de 12 años, según grupo de edad. C.S. Colquijirca.2019.



Fuente: Ficha de examen clínico

Tabla N° 3: Rendimiento escolar en niños menores de 12 años, relacionado al nivel de contaminación con plomo en el C.S. Colquijirca.2019.

Rendimiento escolar	Niveles de contaminación				TOTAL	
	10-19 ug/dl		≥20 ug/dl			
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	2	10	0	0	2	10
Bajo	10	50	2	10	12	60
Muy bajo	2	10	4	20	6	30
Total	14	70	6	30	20	100

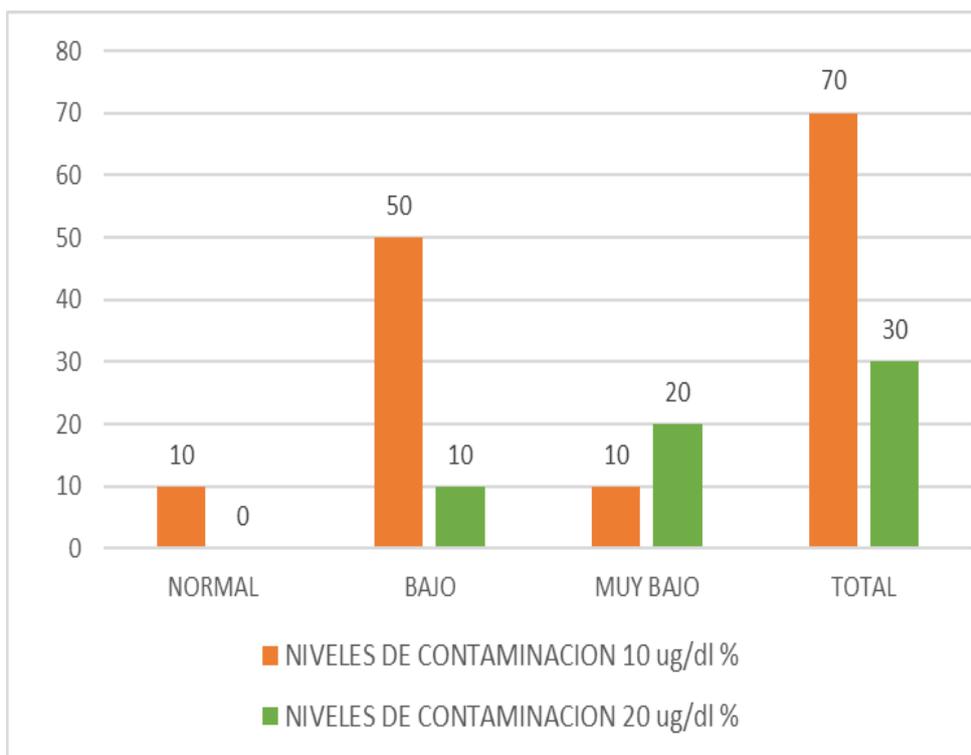
Fuente: Ficha de examen clínico, registro de notas escolares.

$$X^2_c = 8.0238 > X^2_t = 0.103 \quad (2gl = \square 0.05)$$

$X_c =$ Se acepta $X_t =$ Se Rechaza

Comentario: En la presente tabla muestra el rendimiento escolar de los niños contaminados con plomo, en donde el 70% de niños tiene nivel de contaminación de plomo de 10 ug/dl de sangre, dentro de ellos el 50% tiene rendimiento escolar bajo, el 10% rendimiento escolar muy bajo. El 30% de niños está contaminado con plomo mayor a 20 ug/dl de sangre, de ellos el 20% tiene rendimiento escolar muy bajo y el 10% rendimiento escolar bajo. Concluyendo que el 60% de niños contaminados con plomo en sangre tienen rendimiento escolar bajo, y el 30% rendimiento escolar muy bajo.

Gráfico N° 3: Niños menores contaminados con plomo en sangre y su relación con el rendimiento escolar. C.S. Colquijirca.2019.



Fuente: Ficha de examen clínico, registro de notas escolares

Tabla N° 4: Factores contribuyentes de contaminación de plomo en sangre de los niños menores de 12 años, C.S. Colquijirca.2019.

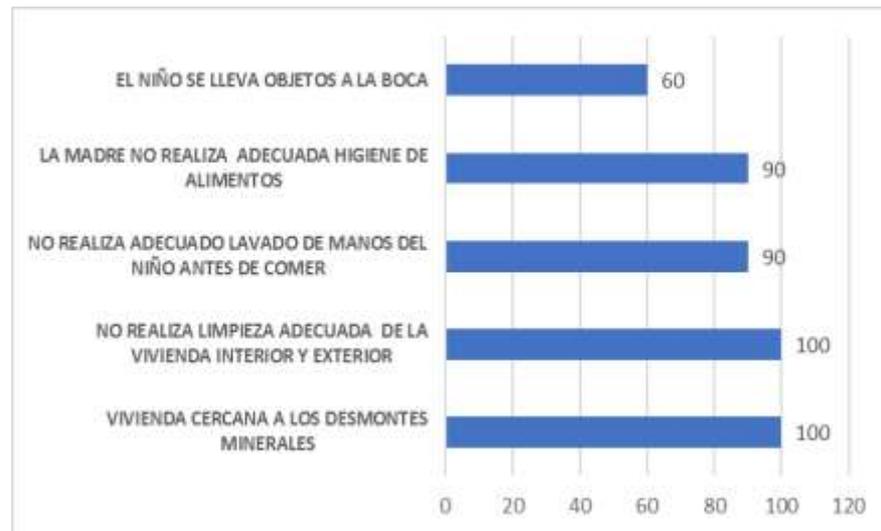
FACTORES CONTRIBUYENTES	NIVEL DE PLOMO				TOTAL	
	10 ug/dl		20 ug/dl		N°	%
	N°	%	N°	%		
VIVIENDA CERCANA A LOS DESMONTES MINERALES	7	70	3	30	10	100
NO REALIZA LIMPIEZA ADECUADA DE LA VIVIENDA INTERIOR Y EXTERIOR	7	70	3	30	10	100
NO REALIZA ADECUADO LAVADO DE MANOS DEL NIÑO ANTES DE COMER	6	60	3	30	9	90
LA MADRE NO REALIZA ADECUADA HIGIENE DE ALIMENTOS	6	60	3	30	9	90
EL NIÑO SE LLEVA OBJETOS A LA BOCA	4	40	2	20	6	60

Fuente: Ficha de examen clínico

Comentario: La tabla muestra los factores contribuyentes a la contaminación de plomo en sangre de los menores de 12 años por edad, en donde el 100% vive cerca a los desmontes minerales y las familias no realizan limpieza adecuada de la vivienda de la misma. El 90% de niños no realiza el lavado de manos

antes de comer, así como la madre no realiza correctamente el lavado de los alimentos. 60% de niños no se realiza adecuado lavado de manos; el 60% de niños se lleva objetos a la boca.

Gráfico N° 4: Factores contribuyentes de contaminación de plomo en sangre de los niños menores de 12 años, C.S. Colquijirca. 2019.



Fuente: Ficha de examen clínico

4.3. Prueba de hipótesis

Tabla N° 4:

Rendimiento escolar	Niveles de contaminación				TOTAL	
	10 ug/dl		20 ug/dl			
	N°	%	N°	%	N°	%
Normal	2	10	0	0	2	10
Bajo	10	50	2	10	12	60
Muy bajo	2	10	4	20	6	30
Total	14	70	6	30	20	100

$$X^2_c = 8.0238 > X^2_t = 0.5193 \quad (2gl = \alpha 0.05)$$

$X_c =$ Se acepta $X_c =$ Se Rechaza

Fo	Fe	Fo-Fe	(Fo-Fe)²	(Fo-Fe)²/Fe
1	0.1428571	0.85714286	0.73469388	5.14285714
5	5	0	0	0
1	0.2857143	0.71428571	0.51020408	1.78571429
0	0	0	0	0
1	2.3333333	-	1.77777778	0.76190476
2	1.3333333	0.66666667	0.44444444	0.33333333
				8.02380952

4.4. Discusión de resultados

En el rendimiento escolar de los niños contaminados, se estableció que el 60% de niños tiene un rendimiento escolar bajo, el 30% de niños rendimiento escolar muy bajo. Haciendo la comparación del estudio que realizó Lavalle Guerrero, Claudia con su estudio “Niveles de plomo en sangre y su relación con el rendimiento escolar en niños de 2do y 4to grado de educación primaria-comunidad de Rica Playa de Tumbes en el año 2017, en la que concluye que el 67% de los estudiantes predomina un rendimiento académico deficiente”(10); así mismo el trabajo de investigación de Ordóñez, José y col. sobre “Bajos niveles de plomo en sangre y rendimiento escolar en niños de 7-8 años en la Comunidad de Madrid de España en donde los resultados obtenidos sugieren la existencia de un efecto nocivo del plomo en sangre sobre la conducta y el rendimiento académico de los niños” (12).

Los mencionados resultados de las investigaciones concuerdan con los resultados obtenidos en mi trabajo de investigación, estableciendo y concluyendo, que sí tiene efecto la contaminación del plomo en el rendimiento escolar.

En el caso nivel de contaminación, el promedio en general es de 15.6 ug/dl y, los que tienen contaminación mayor a 20 ug/dl de sangre, se encuentra en el

promedio de 22.43 ug/dl de plomo en sangre, se puede contrastar con el estudio de Flaviano Bianchini y de Laura Grassi en el estudio realizado en el año 2017 sobre el “Biomonitoreo de Metales en Niños y Niñas del Centro Poblado de Paragsha Cerro de Pasco, en el resultado establecieron que en el 100% de los niños pertenecientes al centro poblado de Paragsha presentan concentraciones elevadas de plomo, encima de 0,1 mg/Kg cual límite de referencia según los estándares de referencia” (9). Aquí también el resultado en mi trabajo de investigación se tiene que 20 niños están contaminados con niveles mayores a 10 ug/dl o 0,1 mg/Kg, que establecen las normas internacionales, concordando que definitivamente el nivel de contaminación del plomo es perjudicial para la salud.

En los factores contribuyentes a la contaminación de plomo en sangre de los menores de 12 años por edad, se tiene que el 100% vive cerca a los desmontes minerales y las familias no realizan limpieza adecuada de la vivienda de la misma. El 90% de niños no realiza el lavado de manos antes de comer, así como la madre no realiza correctamente el lavado de los alimentos. 60% de niños no se realiza adecuado lavado de manos; el 60% de niños se lleva objetos a la boca. Aurora Rodríguez y Georgina Espinal, en su investigación “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 en el año 2008, determinó además de que los niños tienen niveles altos de plomo en la sangre de los niños” (13), los factores de contaminación además de que viven muy cerca de la extracción minera, los polvos van ingresando a sus hogares, por efecto del viento y cuando sus familiares ingresan con mameluco a sus casas ingresando consigo el mineral. Es por ello muy importante la higiene del niño y del hogar, tratando como una acción preventiva a la contaminación.

CONCLUSIONES

1. De total de los niños evaluados menores de 12 años contaminados de plomo en sangre, se estableció que el 60% de niños tiene un rendimiento escolar bajo, el 30% de niños rendimiento escolar muy bajo, y solamente el 10% de niños tiene rendimiento escolar normal.
2. En los factores contribuyentes a la contaminación de plomo en sangre de los menores de 12 años de edad, se tiene que el 100% vive cerca a los desmontes minerales y las familias no realizan limpieza adecuada de la vivienda de la misma. El 90% de niños no realiza el lavado de manos antes de comer, así como la madre no realiza correctamente el lavado de los alimentos. El 60% de niños no se realiza adecuado lavado de manos y el 60% de niños se lleva objetos a la boca.
3. El nivel de contaminación de plomo en sangre en los niños de la muestra se encontró que 14 niños que representan el 70% del total tienen plomo en la sangre mayor a 10-19 ug/dl y 6 niños que representan el 30% del total que tienen plomo en la sangre mayor a 20 ug/dl que de sangre.
4. En relación al rendimiento escolar de los niños contaminados con plomo, el 70% de niños tiene nivel de contaminación de plomo de 10-19 ug/dl de sangre, dentro de ellos el 50% tiene rendimiento escolar bajo, el 10% rendimiento escolar muy bajo. El 30% de niños está contaminado con plomo mayor a 20 ug/dl de sangre, de ellos el 20% tiene rendimiento escolar muy bajo y el 10% rendimiento escolar bajo.
5. Concluyendo que el 60% de niños contaminados con plomo en sangre tienen rendimiento escolar bajo, el 30% rendimiento escolar muy bajo y solo el 10% tiene un rendimiento escolar normal.

RECOMENDACIONES

1. A los profesionales y estudiantes de salud, que realicen más investigaciones en sobre la contaminación del plomo en niños, sobre los riesgos, y dar a conocer los resultados para mejorar los Programas y reducir los riesgos con estrategias preventivas.
2. Elaborar programas preventivos educativas y de tratamiento intensivas, en la disminución de los riesgos y efectos de la contaminación de los niños por el plomo, considerando el apoyo de las madres de familia y las familias en sí.
3. Trabajar coordinadamente con las organizaciones e instituciones sociales, de la población de Colquijirca, en acciones preventivas y educativas.

BIBLIOGRAFÍA

1. BUENO BULLON, Héctor. (2003). Técnica Experimental e Ingeniería Básica en Plantas Concentradoras, 1º Edición.
2. MANZANEDA CABALA, José. (2000), Diseño experimentales – Microscopía de minerales Editorial San Marcos. Lima – Perú.
3. QUIROZ NUÑEZ, Iván. (1986). Ingeniería Metalúrgica Operaciones Unitarias en Procesamiento de minerales. Perú.
4. SUTULOV Alexander, (2005). Flotación de Minerales, Instituto de investigaciones Tecnológicas, Concepción.
5. TECSUP. (2010). Actualización en Procesos de Tratamiento de Minerales, Arequipa.
6. WILLS, Barry y Tim NAPIER-MUNN. Tecnología de procesamiento de mineral. Séptima edición. Estados Unidos de América: Elsevier Science & Technology Books. Pp.378-389.
7. Dow Chemical (2019) Reactivos de flotación para minería.
8. Renasa (2018) Reactivos de flotación.
9. Metallurgist & Mineral Processing Engineer(911metallurgist.com).

ANEXOS

Matriz de consistencia

1. TITULO	2. PROBLEMA	3. JUSTIFICACION	4. OBJETIVOS	5.- HIPOTESIS	6. VARIABLES/ INDICADORES	7.- DISEÑO	8. POBLACION (N)
<p>Niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019.</p>	<p>a. Problema Central: ¿Cuáles son los niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años? C.S. Colquijirca. 2019?</p> <p>b. Problemas Específicos: > ¿Qué factores influyen en la contaminación de plomo en sangre en los niños menores de 12 años? > ¿Cuáles son los niveles de contaminación de plomo en sangre que tienen los niños que viven alrededor de la extracción minera?</p>	<p>- Teórica: Conocer la relación entre la contaminación del plomo en sangre y el rendimiento escolar del niño menor de 12 años.</p> <p>- Social: Los resultados de la investigación permitirán tomar acciones de protección en la salud del niño menor de 12 años que viven en zonas mineras.</p> <p>- Metodológica: Es posible realizar la investigación científica para la solución del problema planteado.</p>	<p>a. Objetivo general: Determinar los niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019.</p> <p>b. Objetivos específicos: > Determinar los factores que influyen en la contaminación de plomo en sangre en los niños menores de 12 años.</p> <p>> Establecer los niveles de contaminación de plomo en sangre que tienen los niños afectados.</p> <p>> Determinar el rendimiento escolar que tienen los niños que viven alrededor de la extracción minera.</p>	<p>a. Hipótesis General: La contaminación de plomo en sangre se relaciona directamente con el bajo y muy bajo rendimiento escolar, en niños menores de 12 años.</p>	<p>Variable independiente: Niveles de Contaminación de plomo en sangre.</p> <p>Variable dependiente: Rendimiento escolar</p>	<p>Diseño: Descriptivo o correlacional</p> <p>Lugar donde se realiza el estudio: C.S. Colquijirca</p> <p>Periodo en que se realiza: Enero a Diciembre de 2019</p>	<p>20 niños.</p>

9. MUESTRA (n)	10. UNIDAD DE ANALISIS U OBSERVACION	11.- CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	12.- METODOS DE RECOLECCION DE DATOS/ INSTRUMENTOS	13. TECNICAS DE RECOLECCION DE DATOS	14. FUENTES DE INFORMACION	15. PRUEBAS ESTADISTICAS
20 sujetos de estudio.	Niños menores de 12 años contaminados con plomo en sangre .	<p>Criterios de inclusión: Todos los niños menores de 3 a 12 años (escolares), los que residen en el lugar por más de 5 años.</p> <p>Criterios de exclusión: Los niños menores de 3 años y mayores de 12 años. Los niños que tienen menos de cinco años viviendo en el lugar.</p>	<p>Instrumentos: Ficha de examen clínico al menor de 12 años y Registro de Notas Escolares del niño</p>	Encuesta	<p>Fuente primaria. Sujetos en estudio</p>	Se utiliza la Fórmula: Chi cuadrada

ANEXO 02

Instrumentos de Recolección de datos

FICHA DE EXAMEN CLINICO AL MENOR DE 12 AÑOS

Apellidos y nombres del niño(a):

Sexo: Edad:

Grado que cursa:

Nivel de plomo en Sangre:

I. DATOS DEL EXAMEN FISICO:

APARATOS	NORMAL		PROBLEMAS DE SALUD
	SI	NO	ENCONTRADO (ESPECIFICO)
RESPIRATORIO			
DIGESTIVO			
NEUROLOGICO			
CARDIOVASCULAR			
URINARIO			
MUSCULAR			
ESQUELETICO			
REPRODUCTOR			
ANALISIS DE LAB (SANGRE)			

II. EXAMEN DE DESARROLLO PSICOMOTOR:

1. EXAMEN PSICOLÓGICO:

NORMAL () RETARDO LEVE () RETARDO MODERADO ()

2. EXAMEN MOTOR

NORMAL () RETARDO LEVE () RETARDO MODERADO ()

ANEXO 04

Consentimiento Informado:

“Niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019..”

El presente estudio tiene como Objetivo determinar la cantidad de niños del

C.S. Colquijirca, que sufren de contaminación de plomo en sangre y su relación con el rendimiento escolar. Para ello será necesario realizar una Encuesta General. Todos los datos recolectados en las mismas serán tratados con extrema confidencialidad y solo figurarán tanto para su procesamiento como para su análisis, el número de participante del estudio. Asimismo, la extracción de sangre propuesta se realizará con material descartable que será abierto a su vista, y dicha muestra será sometida a los siguientes estudios:

Se deja constancia que se respetará mi confidencialidad respecto a los datos aportados o los estudios realizados. No se pagarán honorarios por la participación y la misma será voluntaria

Ud. no ha entendido algo sobre este escrito, por favor reléalo o solicite una nueva lectura.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha:

Doy mi consentimiento para participar del estudio mencionado, bajo las estrictas condiciones que se me aseguran cumplirán en los postulados de esta página.

Firma.....:

ANEXO 05

VALORES DE REFERENCIA DE PLOMO EN AIRE, AGUA, SUELO Y POLVO, SEGÚN LA OMS.

MEDIO AMBIENTAL	AIRE ($\mu\text{g} / \text{m}^3$)	AGUA ($\mu\text{g} / \text{L}$)	SUELO (mg / kg)	POLVO (mg / kg)
VALORES DE REFERENCIA	1.0 ¹	10.0 ²	250 ³	basal ⁴

1. Recomendación de la OMS para plomo en aire (promedio anual) (OMS, 1987)
2. Recomendación de la OMS para plomo en agua (OMS, 1995).
3. Recomendación para plomo en suelo en áreas de recreación infantil (Madhavan et al., 1989).
4. Al no existir valores de referencia sería recomendable emplear el nivel basal del área, para lo cual se colectará la muestra de polvo en alguna vivienda fuera del área contaminada.
5. A fin de tener un marco de referencia para establecer un escenario de la contaminación, los valores ambientales registrados en los puntos de exposición pueden compararse contra diversos valores de referencia. En la siguiente tabla se exponen algunos de ellos.

ANEXO 06

Esquema de seguimiento para intoxicación por plomo recomendado por el Centro para el Control de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos*

Clase	I	IA	II	III	IV † ‡	V † ‡
Plomo en sangre (µg/dl)	<10	10-14	15-19	20-44	45-69 † ‡	70 † ‡
Riesgo: bajo						
Edad 6-36 meses	Si se inicia detección a los 12 meses, se repite la prueba a los 24 meses, de ser posible	Repetir la prueba cada 3-4 meses hasta dos pruebas consecutivas <10 o tres < 15; repetirla en un año. Historia clínica, nivel educativo y prueba de deficiencia de hierro	Referir para manejo de caso	Referir para evaluación médica y seguimiento. Identificar y eliminar las fuentes de plomo	Referir para atención médica urgente y seguimiento ambiental (dentro de las siguientes 48 horas)	Admitir para terapia de quelación inmediata
Edad 37-72 meses	Ninguna	Ninguna	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba
Riesgo: alto						
Edad 6-36 meses	Repetir la prueba cada seis meses hasta dos pruebas consecutivas <10 o tres < 15; después tamizar anualmente de ser posible	Lo mismo que para el grupo de bajo riesgo de 6-36 meses	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba
Edad 37-72 meses	Tamizar anualmente de ser posible	Tamizar anualmente de ser posible	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba	Lo mismo que arriba

ANEXO 07

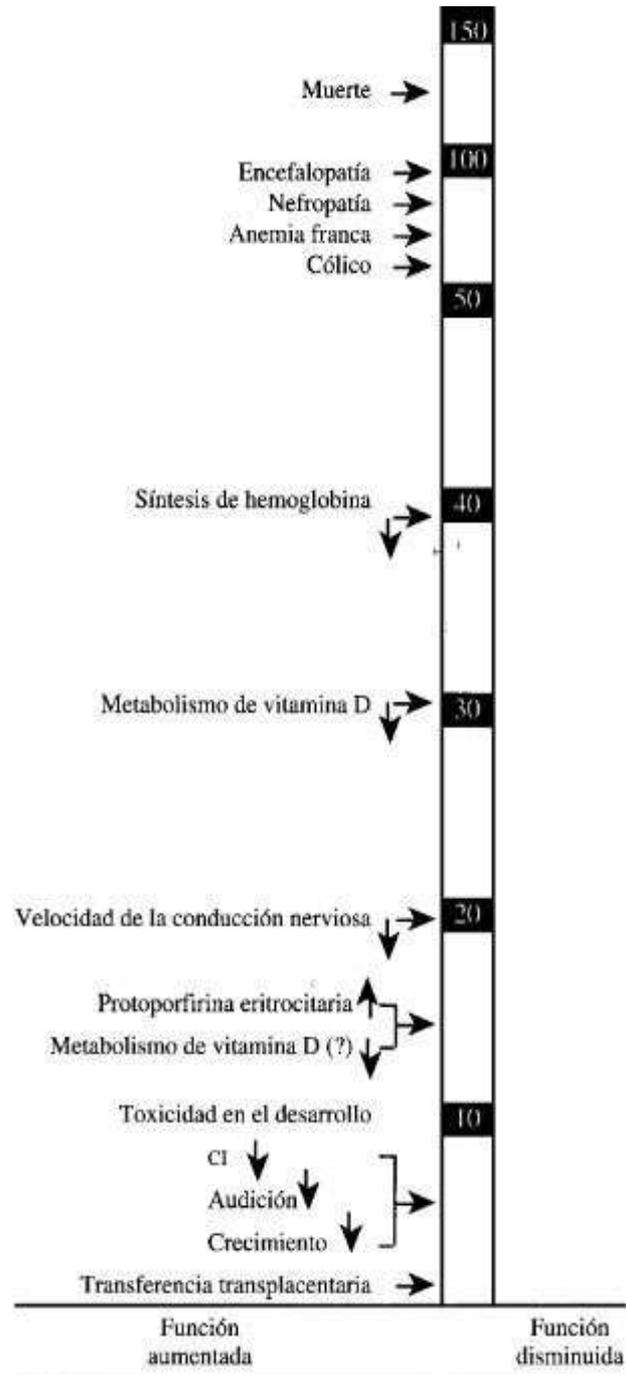


FIGURA 1. Niveles de efectos mínimos de plomo inorgánico observados en niños.*

ANEXO 08

NIÑOS EVALUADOS

