

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA



TESIS

**NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y SU RELACION CON EL
RENDIMIENTO ESCOLAR EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE
EDUCACION PRIMARIA-COMUNIDAD DE RICA PLAYA - DISTRITO
DE SAN JACINTO – REGION TUMBES, 2017.**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE LICENCIADA EN
ENFERMERÍA.**

AUTORA:

BR. ENF. LAVALLE GUERRERO, CLAUDIA GABRIELA

TUMBES - PERÚ

2017

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUMBES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ENFERMERÍA

INFORME DE TESIS

**NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y SU RELACION CON EL
RENDIMIENTO ESCOLAR EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE
EDUCACION PRIMARIA-COMUNIDAD DE RICAPLAYA-DISTRITO DE
SAN JACINTO-REGION TUMBES, 2017.**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
LICENCIADA EN ENFERMERÍA**

Br. ENF. LAVALLE GUERRERO CLAUDIA GABRIELA

Autora

Mg. ENF. PUICAN PACHON AURA EDELMIRA

Asesora

Dr. NAPOLEÓN PUÑO LECARNAQUE

Co-asesor

RESPONSABLES

Br. Enf. Lavalle Guerrero Claudia Gabriela

EJECUTORA

Mg. Enf. Puican Pachón Aura Edelmira

ASESORA

Dr. Napoleón Puño Lecarnaque

CO-ASESORA

JURADO DICTAMINADOR

Dra. TERESA EDITH QUEVEDO NARVÁEZ

PRESIDENTA

Lic. JOSÉ MIGUEL SILVA RODRÍGUEZ

SECRETARIO

Mg. EDINSON ALEMÁN MADRID

VOCAL

DEDICATORIA

A José Jacinto y Alegría; Mis padres, que siempre me apoyaron incondicionalmente en todos los aspectos y por ser mi uno de mis motivos para salir adelante en todo momento para lograr ser un profesional.

Aliana y Fabian mis hermanos, por su apoyo constante y comprensión.

Kevin, Mariana, Thalía, Lesly y Lisbeth mis amigos que siempre aportaron ideas y me acompañaron en este proceso de mi vida universitaria siempre recordando “persistir, resistir pero nunca desistir”.

Claudia Gabriela

AGRADECIMIENTOS

A la población participante de esta investigación: los niños, padres de familia y docentes de la I.E. Ricardo Palma del Centro Poblado de Rica Playa, distrito de San Jacinto, por la confianza, tiempo brindado y gracias a ello se pudo ejecutar este proyecto de investigación.

A los asesores de esta investigación: Mg. Aura Edelmira Puican Pachón, asesora y Dr. Napoleón Puño Lecarnaqué, Co-asesor.

A la Lic. Balgelica Cervantes Rujel, Mg. Gerardo Ortiz Castro, Mg. María Luz Bravo Pérez por sus orientaciones y apoyo en el procesamiento estadístico y análisis de los datos.

A la Dra. Teresa Quevedo Narváez, Lic. José Miguel Silva Rodríguez y Edison Alemán Madrid, miembros de jurado; por sus oportunos aportes y correcciones en la presente investigación.

La autora...

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

La autora, Claudia Gabriela Lavalle Guerrero; declaro que los resultados reportados en esta tesis, son producto del trabajo que siempre estubo con el apoyo de los asesores y el jurado calificador en cuanto a su conceptualización y análisis de datos. Así mismo, declaro que hasta donde tengo conocimiento el informe no contiene material previamente publicado o escrito por otra persona excepto donde se reconoce como tal a través de citas y con propósitos exclusivos de ilustración o comparación; en este sentido, afirmo que cualquier información presentada sin citar a un tercero es de propia autoría.

Declaro finalmente que la redacción de esta tesis, es producto de mi trabajo con la dirección, apoyo de mis asesores de tesis y jurado calificador, en cuanto a la concepción y al estilo de la presentación o la expresión escrita.

Br. Claudia Gabriela Lavalle Guerrero

CERTIFICACIÓN

Mg. Puican Pachón Aura Edelmira, Profesora Principal de la Universidad Nacional de Tumbes, adscrita al Departamento de Enfermería de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Tumbes.

Dr. Napoleón Puño Lecarnaque, Profesor de la Universidad Nacional de Tumbes, adscrita al Departamento de ingeniería Agrícola de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Tumbes.

CERTIFICAN:

Que el informe final de Tesis: NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y SU RELACION CON EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA-COMUNIDAD DE RICA PLAYA-DISTRITO DE SAN JACINTO-REGION TUMBES, 2017.

Presentado por la Bachiller de enfermería: Claudia Gabriela Lavallo Guerrero.

Ha sido asesorado y revisado por nuestras personas, por tanto, queda autorizado para su presentación e inscripción a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Tumbes para su revisión y aprobación correspondiente.

Tumbes, 8 de noviembre de 2017

Mg. Aura Edelmira Puican Pachón
Asesora

Dr. Napoleón Puño Lecarnaqué
Co-Asesor

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	12
CAPITULO I. MARCO TEORICO	14
CAPITULO II. MATERIAL Y METODOS	27
CAPITULO III. RESULTADOS	33
CAPITULO IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	41
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	44
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
ANEXOS	51
MATRIZ DE CONSISTENCIA	
CONSENTIMIENTO INFORMADO	
COMPARACION DE NIVELES DE CONCENTRACION DE PLOMO EN LA SANGRE DE NIÑOS	
TABLA DE RENDIMIENTO ESCOLAR Y PERFIL SOCIO- DEMOGRÁFICO.	
RANGOS DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN LA SANGRE Y PERFIL SOCIO-DEMOGRÁFICO.	

RESUMEN

La presente investigación cuantitativa es de tipo 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 estudiante 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.

PALABRAS CLAVES: PLOMO, RENDIMIENTO ACADÉMICO.

ABSTRACT

The present quantitative investigation is of descriptive cross-sectional type - causal correlation, not experimental, carried out in the I.E. 043 Ricardo Palma of the Community of Rica Playa, San Jacinto - Tumbes, whose general objective was to determine the levels of lead in blood and its relationship with school performance in children of 2nd and 4th grade of primary education - community of Rica Playa - San Jacinto district - Tumbes region 2017; the sample consisted of 12 students between 2nd and 4th grade of primary education; The interview was used as a technique and, as an instrument, blood lead tests in each child's blood were used, a questionnaire was used. The results obtained were: 100% of the students presented blood lead levels <9.9 ug / dl, the average blood concentration in the students is 0.721 ug / dL whose range varies between 0.26 to 1.57 ug / dl, 67% of the students predominate a poor academic performance, 25.0% have a regular academic performance and 8.3% obtained a good academic performance.

KEYWORDS: LEAD, ACADEMIC PERFORMANCE.

INTRODUCCIÓN

La calidad del agua potable es una cuestión que preocupa en países de todo el mundo, en desarrollo y desarrollados, por su repercusión en la salud de la población. Los agentes infecciosos, los productos químicos tóxicos y la contaminación radiológica son factores de riesgo; el instituto de sanimetría y evaluación sanitaria ha estimado que en el 2013 la exposición del plomo causó 853 000 muertes debido a sus efectos a largo plazo, y que la mayor carga correspondió a los países de ingresos bajos y medianos. Asimismo, estimo que la exposición al plomo fue responsable del 9.3% de la carga mundial de discapacidad intelectual idiopática del 4% de la carga mundial de cardiopatía isquémica y del 6.6% de la carga mundial de acciones cardiovasculares.¹

El río de Tumbes también es afectado por la contaminación con metales pesados, siendo este recurso hídrico indispensable para esta población consumiendo así en estas condiciones no adecuadas para el consumo humano. Los departamentos que registran los ríos más contaminados son Puyango - Tumbes, Amarillo y La Calera. En el departamento de Tumbes en el 2016 de acuerdo a las recientes revelaciones de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) el líquido vital aún presenta metales pesados que contaminan su superficie lo que pone en riesgo la Salud de la población que está ingiriendo el agua contaminada. Asimismo, en las últimas revelaciones el especialista de la Universidad Nacional de Tumbes (UNT), Napoleón Puño Lecarnaqué, detalló que los

metales pesados que contiene el río son el zinc, mercurio y plomo provenientes del país vecino del Ecuador como consecuencia de la actividad minera de la parte alta de la cuenca (Ecuador) y que las concentraciones de Plomo rebasan los estándares de calidad de agua para el Perú, en un porcentaje promedio de 26,74% (de 0,05 mg/L al 0,3174 mg/L).²

Por lo anterior señalado, la idea que generó el presente estudio, surgió del interés personal de la autora y tuvo como punto de partida la siguiente interrogante: ¿Cuáles son 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? Tuvo como objetivo general: Determinar los niveles de plomo en la 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 y los objetivos específicos fueron: Analizar el grado de concentración de plomo en la sangre en niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa – distrito San Jacinto – región Tumbes, 2017. Categorizar el rendimiento escolar en niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa – distrito de San Jacinto – región Tumbes ,2017.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

El plomo es un elemento químico, Pb, número atómico 82 y peso atómico 207.19. El plomo es un metal pesado (densidad relativa, o gravedad específica, de 11.4 s 16°C (61°F)), de color azulado, que se empaña para adquirir un color gris mate. Es flexible, inelástico, se funde con facilidad, se funde a 327.4°C (621.3°F) y hierve a 1725°C (3164°F). Las valencias químicas normales son 2 y 4. Es relativamente resistente al ataque de los ácidos sulfúrico y clorhídrico. Pero se disuelve con lentitud en ácido nítrico. El plomo es anfótero, ya que forma sales de plomo de los ácidos, así como sales metálicas del ácido plúmbico. El plomo forma muchas sales, óxidos y compuestos organometálicos. ¹

La distribución se produce en dos compartimientos: el primero es el sistema esquelético, que contiene 80 a 95% de la carga corporal de plomo, siendo la vida media en el hueso de 20 a 30 años. En los niños se deposita en la metafisis de los huesos largos, formando depósitos radioopacos. El segundo compartimiento está en los tejidos blandos como el riñón, cerebro e hígado, siendo en éstos la vida media de 20 a 30 días. En la sangre se encuentra en los eritrocitos, siendo éste el principal compartimiento responsable de la toxicidad por plomo. Un dato destacable es que el plomo atraviesa la placenta, conteniendo la sangre fetal 80 a 100% de la plumbemia materna. Eliminación Las principales

vías de eliminación son la biliar y la urinaria. De menor importancia son el sudor, la saliva y las faneras.²

La absorción del plomo aumenta cuando el aporte de otros minerales y proteínas en la dieta es inadecuado. Así aquellos con deficiencia de hierro, calcio o zinc están en mayor riesgo de toxicidad. El calcio de la dieta inhibe competitivamente el transporte activo del plomo intestinal. Existe una correlación inversa clara entre los niveles de plomo en sangre y los niveles de vitamina D. En el sistema endocrino la vitamina D es responsable en gran parte del mantenimiento de la homeostasis de calcio intra y extracelular. Los efectos biológicos del plomo son los mismos independientemente de la vida de ingreso. El plomo interfiere con la función celular normal y con varios procesos fisiológicos, alterando entre otros el funcionamiento de las mitocondrias.³

La vida media biológica del plomo es muy difícil de estimar, sin embargo, se ha observado que la vida media en eritrocitos es de 35 días, 40 días en tejidos suaves (riñones, hígado y tejido nervioso) y en huesos de 20 a 30 años. Los compuestos alquilplumbicos se transforman en sus derivados trialquilados por desdoblamiento en el hígado. En general, la excreción del plomo es baja. Entre las vías que utiliza el organismo para desecharlo se tiene que la excreción urinaria es cercana al 76% de la excreción diaria, mientras que la eliminación por secreciones

gastrointestinales es del 16% y el 8% restante se acumula en el cabello, uñas, sudor, etc. (IPCS, 1994).⁴

Una nueva investigación, para la que se han usado técnicas avanzadas de análisis, revela ahora de manera detallada las diversas vías por las que el plomo ejerce sus efectos nocivos en el cerebro. El equipo de Tomás R. Guilarte y Kirstie H. Stansfield, de la Universidad de Columbia en la ciudad de Nueva York, examinó las vías de señalización que intervienen en la producción de Factor Neurotrófico derivado del cerebro (BDNF por sus siglas en inglés), una proteína esencial para la creación de nuevas sinapsis en el hipocampo, el centro del cerebro para la memoria y el aprendizaje.

Una vez que el BDNF es producido en el núcleo, es transportado a lo largo de un microtúbulo hacia los puntos de liberación en el axón y en las espinas dendríticas. La navegación es controlada en parte a través de la activación de una proteína. Los investigadores encontraron que la exposición al plomo, incluso en cantidades pequeñas, tiende a impedir el correcto transporte del BDNF al alterar la fosforilación en un aminoácido específico. La obstaculización del transporte del BDNF es sólo una de las diversas formas por las que el plomo impide que el BDNF lleve a cabo sus funciones normales. Los investigadores también estudiaron cómo el plomo frena la producción de BDNF en el núcleo de la célula. Un factor importante puede ser una proteína llamada MeCP2, a la que se ha

relacionado con el Síndrome de Rett y trastornos del espectro autista. La MeCP2 actúa "silenciando" la transcripción genética del BDNF.⁵

Algunos autores definen el rendimiento académico como el resultado alcanzado por los participantes durante un periodo escolar, tal el caso de Requena (1998), afirma que el rendimiento académico es fruto del esfuerzo y la capacidad de trabajo del estudiante, de las horas de estudio, de la competencia y el entrenamiento para la concentración. En otro ámbito lo describe De Natale (1990), asevera que el aprendizaje y rendimiento escolar implican la transformación de un estado determinado en un estado nuevo, que se alcanza con la integración en una unidad diferente con elementos cognoscitivos y de estructuras no ligadas inicialmente entre sí. El rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el mismo, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador.⁶

El Currículo Nacional de la Educación Básica está estructurado con base en cuatro definiciones curriculares clave que permiten concretar en la práctica educativa las intenciones que se expresan en el Perfil de egreso. Estas definiciones son: competencias, capacidades, estándares de aprendizaje y desempeño. Se organiza en tres modalidades: Educación Básica Especial (EBE): es la modalidad encargada de atender, desde un enfoque inclusivo, a las niñas, niños y jóvenes con necesidades educativas especiales asociados a discapacidad, talento y superdotación.

Educación Básica Regular (EBR): es la modalidad dirigida a atender a los niños, niñas y adolescentes que pasan oportunamente por el proceso educativo de acuerdo con su evolución física, afectiva y cognitiva, desde el momento de su nacimiento, esta modalidad se organiza en tres niveles: Educación Inicial, Educación Primaria y Educación Secundaria; y en siete ciclos.⁷

Los niveles educativos son períodos graduales y articulados que responden a las necesidades e intereses de aprendizaje de los estudiantes. Los ciclos son unidades temporales en los que se desarrollan procesos educativos que toman como referencia las expectativas del desarrollo de las competencias (estándares de aprendizaje). Esta organización por ciclos proporciona a los docentes y estudiantes mayor flexibilidad y tiempo para desarrollar las competencias. Cada ciclo atiende un determinado grupo de estudiantes, distribuidos por edades o grados educativos. Educación Básica Alternativa (EBA): es la modalidad que se desarrolla en el marco del enfoque de la educación a lo largo de toda la vida, son aquellos que no se insertaron oportunamente en el sistema educativo, no pudieron culminar su Educación Básica y requieren compatibilizar el trabajo con el estudio.⁷

En el Currículo Nacional de la Educación Básica se plantea para la evaluación de los aprendizajes el enfoque formativo, desde este enfoque, la evaluación es un proceso sistemático en el que se recoge y valora

información relevante acerca del nivel de desarrollo de las competencias en cada estudiante, con el fin de contribuir oportunamente a mejorar su aprendizaje en donde se evalúan las competencias, es decir, los niveles cada vez más complejos de uso pertinente y combinado de las capacidades, tomando como referente los estándares de aprendizaje porque describen el desarrollo de una competencia y definen qué se espera logren todos los estudiantes al finalizar un ciclo en la Educación Básica. En ese sentido, los estándares de aprendizaje constituyen criterios precisos y comunes para comunicar no solo si se ha alcanzado el estándar, sino para señalar cuán lejos o cerca está cada estudiante de alcanzarlo.⁷

En cada evaluación se debe de Analizar el estándar de aprendizaje del ciclo, Seleccionar o diseñar situaciones significativas y Utilizar criterios de evaluación para construir instrumentos, la calificación con fines de promoción se puede realizar por periodo de aprendizaje (bimestres, trimestres o anual). Minedu establece conclusiones descriptivas del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, en función de la evidencia recogida en el período a evaluar; así como se asocian estas conclusiones con la escala de calificación (AD, A, B o C) para obtener un calificativo.⁷ La comprensión lectora es una tarea compleja y difícil, pues se trata de un fenómeno que ha ido evolucionando con el tiempo y las investigaciones, Azucena Hernández y Anunciación Quintero (2001) conciben la lectura como un proceso interactivo entre el escritor y el lector a través del cual el

lector interpreta y construye un significado a partir de la lectura y sus experiencias previas. Sobre los niveles de comprensión existen varias posturas, Hay quienes defienden la existencia de hasta siete niveles de lectura, como Danilo Sánchez Lihon, o de cinco niveles, como María Elena Camba.⁸

Sin embargo, en la propuesta de tres niveles de comprensión lectora del ministerio de educación del Perú se encuentran incorporados los niveles propuestos por los autores antes citados, por tanto asumimos para este trabajo dicha propuesta. Nivel literal se refiere a la identificación de la información que esta explícita en el texto, a la ubicación de datos específicos o al establecimiento de relaciones simples entre las distintas partes del texto, por ejemplo cuando ubica escenarios ,personajes, fechas o encuentra las causas explícitas de un determinado fenómeno. Nivel inferencial se presenta cuando el estudiante es capaz de obtener información nueva a partir de los datos explícitos del texto, cuando busca relaciones que van más allá de lo leído, cuando explica el texto más ampliamente, relacionándolo con sus saberes previos, formulando hipótesis y generando nuevas ideas. El objetivo del nivel inferencial es elaborar conclusiones ya que intervienen procesos cognitivos de mayor complejidad que los que intervienen en el nivel literal. Por ejemplo se activan procesos como la organización, la discriminación, la interpretación, la síntesis, la abstracción, entre otros.⁸

Nivel crítico se produce cuando el estudiante es capaz de enjuiciar y valorar el texto que lee, cuando emite juicios sobre el contenido o la estructura del texto lo acepta o rechaza, pero con fundamentos. El estudiante comprende críticamente cuando hace apreciaciones personales sobre el uso de elementos ortográficos y gramaticales, sobre la cohesión y la coherencia del texto ,sobre el lenguaje utilizado ;cuando cuestiona las ideas presentadas a los argumentos que sustenta las ideas del autor ;cuando opina sobre el comportamiento de los personajes o sobre la presentación del texto. La lectura crítica tiene un carácter evaluativo donde interviene la formación del lector, su criterio y conocimiento de lo leído. ⁸ Los procesos cognitivos intervienen en la comprensión crítica son de mayor complejidad que los que se dan en los niveles anteriores. El estudiante hace uso de sus capacidades de análisis, síntesis, juicio crítico y valoración. Es en este nivel en el que se desarrolla la creatividad del estudiante, así como su capacidad para aprender de manera autónoma, aplicando estrategias cognitivas y metacognitivas.⁸

Razonamiento matemático consiste en la habilidad para utilizar y relacionar los números, sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y razonamiento matemático, tanto para producir e interpretar distintos tipos de información, como para ampliar el conocimiento sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad, y para resolver problemas relacionados con la vida cotidiana y con el mundo laboral. Forma parte de la competencia matemática la habilidad

para interpretar y expresar con claridad y precisión informaciones, datos y argumentaciones, lo que aumenta la posibilidad real de seguir aprendiendo a lo largo de la vida, tanto en el ámbito escolar o académico como fuera de él, y favorece la participación efectiva en la vida social.⁹

Hay estudios similares que se relacionan y es así que a nivel internacional, nacional y local tenemos: Georgina Espinal y col. El 2004 realizaron una investigación: Niveles de plomo en sangre y rendimiento académico en escolares de 7 a 14 años de la escuela primaria república de Uruguay teniendo como resultado que en la mayor parte de los escolares cayeron en el Rango III (52%), perteneciente a la categoría de “intelectualmente término medio”. Lo que significa que los niveles de plomo que manejan los escolares no han impactado significativamente su rendimiento académico medido en estos rangos. Aunque, en este sentido, la tendencia encontrada es hacia la baja pues el segundo porcentaje mayor se verificó en el Rango II con un 24 %, perteneciente a la categoría “inferior en capacidad intelectual al término medio”, razón por la cual se debe establecer un sistema de diagnóstico y prevención de la intoxicación por plomo en la zona de Villa Francisca. Se presentó el caso particular de 2 estudiantes que cayeron en el Rango V, cuya categoría diagnóstica se define como “Deficiente Mental”, uno de ellos presentó niveles por encima de la norma y el otro por debajo, por lo que es recomendable darle un seguimiento y profundización especial a los mismos y sus familiares¹⁰

José María Ordoñez y col. El 2013 realizaron una investigación: Bajos niveles de plomo en sangre y rendimiento escolar en niños de 7-8 años en la Comunidad de Madrid – Madrid cuyo objetivo fue El plomo en sangre provoca en los niños efectos sobre las funciones cognitivas y sobre el comportamiento. No existe acuerdo sobre los niveles en sangre que evitarían esos efectos obtuvo como resultados que el nivel medio de plomo en sangre fue de 4,1 $\mu\text{g/dL}$ DE 1,6 $\mu\text{g/dL}$ (log transformado 3,8 $\mu\text{g/dL}$, DE 0,2 $\mu\text{g/dL}$). 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. Concluyendo que 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

Carlos R. Leal Escalante y col. El 2007 realizaron una investigación: Concentraciones de plomo en sangre y reprobación de escolares en la ciudad de México cuyo objetivo fue Describir la relación de los niveles de plomo en sangre y reprobación escolar, se obtuvo como resultado Se reportó una media de plomo en sangre de 8.6 $\mu\text{g/dL}$ y una media geométrica de 7.7 $\mu\text{g/dL}$. La principal fuente de exposición fue el uso de loza de barro vidriado (diferencia de uso = -1.182 , $p = 0.000$). En los

escolares que reprobaron algún año, la media geométrica de plomo en sangre fue de 8.1 $\mu\text{g/dL}$, en comparación con los niños que no reprobaron (media geométrica = 7.6 $\mu\text{g/dL}$, $p = 0.240$). El riesgo de reprobar entre el primer y el tercer año de primaria con plomo en sangre mayor a 10 $\mu\text{g/dL}$ fue de 1.73 ($p=0.012$, IC 95% 1.13-2.66), y del primero al cuarto año de primaria fue de 1.62 ($p=0.021$, IC 95% 1.07-2.46); llegando a la conclusión de que es probable que el plomo sanguíneo, entre otros condicionantes, contribuya a la reprobación repetida en los escolares de este estudio.¹²

William Jesús Manrique. En el 2012 realizó una investigación: Comprensión lectora y exposición al plomo en estudiantes del quinto ciclo de dos instituciones educativas del Callao teniendo como propósito establecer la asociación entre los niveles de exposición al plomo y la comprensión lectora en estudiantes concluyendo que ante una moderada exposición al plomo la comprensión lectora es baja, mientras que, cuando la exposición al plomo es normal la comprensión lectora se ubica entre los niveles medio y alto.¹³

Julián Vega y col. En el 2003 realizaron una investigación: Intoxicación plúmbica crónica Y alteraciones del crecimiento Y Desarrollo Cognitivo-emocional en niños del colegio "María Reiche"- Callao teniendo como propósito determinar la asociación entre intoxicación plúmbica crónica y alteraciones del crecimiento y desarrollo cognitivo-emocional en niños midiendo el coeficiente intelectual, evaluando el seguimiento de

instrucciones, las habilidades motoras, comunicativas, manipulativas y académicas, determinando el índice de masa corporal y midiendo el grado de ansiedad concluyendo que existe una asociación significativa entre la intoxicación plúmbica crónica y el grado de ansiedad (desarrollo emocional). Sin embargo, no se encontró asociación con el crecimiento ni con el desarrollo cognitivo. ¹⁴

Sarah Elizabeth de Guadalupe García. El 2013 realizó una investigación: Relación entre el grado de intoxicación por plomo en sangre y el nivel de desarrollo en los preescolares del C.E.I. N°118 Mi mundo feliz. Asentamiento humano puerto nuevo–callao, tuvo como propósito fue Determinar la relación entre el grado de intoxicación por plomo en sangre y el nivel de desarrollo en los preescolares obteniendo como resultados que el grado de intoxicación por plomo en sangre, se observa que del 100% de los preescolares el 63% se encuentra en Categoría II, seguido por un 26% en Categoría III, un 7% en Categoría I y finalmente un 4% en la Categoría IV. En cuanto al nivel de desarrollo se evidenció que del 100% de los preescolares, el 44% se encontró con un nivel normal, seguido por un considerable 39% en retraso y un 17% en riesgo. En el nivel de desarrollo, en el área de coordinación, del 100% de los preescolares el 41% se encuentra con un nivel normal, seguido por un 33% en retraso y un 26% con riesgo concluyendo que existe relación entre el grado de intoxicación por plomo en sangre y el nivel de desarrollo en los preescolares del C.E.I. N° 118 Mi mundo feliz, asentamiento

humano Puerto Nuevo-Callao, 2013. ¹⁵

Luis Enrique Gavilánez García. El 2012- 2015 realizo la investigación: Estudio de la concentración del plomo en el agua del río como causa de la minería aurífera y su relación con la salud de los pobladores del caserío de Rica playa – Tumbes cuyo objetivo fue determinar el grado de plomo y correlacionar con la salud de los pobladores; obteniendo como resultados los niveles de concentración de plomo en la sangre están por debajo de los límites de envenenamiento, también es cierto que se ha iniciado un proceso de bio-acumulación de este metal pesado en la sangre de los pobladores de rica playa, trazándose la primera línea base de contaminación por metales pesados en seres humanos en la parte baja de la cuenca del río puyando – tumbes, como consecuencia de la minería aurífera de la parte alta de la cuenca (ecuador).¹⁶

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

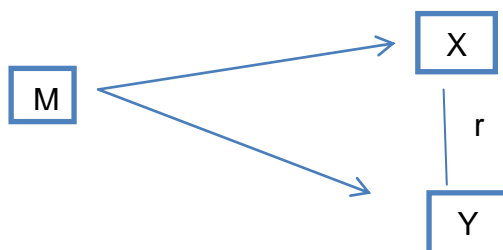
El presente estudio correspondió a una investigación con enfoque cuantitativo de tipo no experimental – transversal – correlacional causal, que se realizó para determinar los niveles de plomo en sangre y su relación con el rendimiento escolar en niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica playa –distrito de san Jacinto – región tumbes, 2017.; para lograr este objetivo se realizaron examen de laboratorio y se aplicó un cuestionario de 20 preguntas de matemática y comunicación validado por la ECE – UGEL de Chanchamayo.

Nivel de investigación

Visto el nivel en términos del alcance o profundidad del objetivo general y objetivos específicos y la relación entre variables, la investigación es de nivel correlacional.

2.2. Diseño de investigación

La investigación fue No experimental, porque no se manipularon variables, no se trabajó con grupos de control ni experimental. Por lo tanto, se desarrolló dentro de un diseño descriptivo correlacional, según el siguiente esquema:



2.3. POBLACION Y MUESTRA

Población

La población o universo de la investigación estuvo constituida por 14 estudiantes de 2do y 4to grado de primaria de la I.E 043 Ricardo Palma de la comunidad de Rica Playa – distrito de San Jacinto – región Tumbes ,2017.

Muestra

El tamaño de la Muestra, se calculó mediante la fórmula para determinar tamaño muestral con poblaciones finitas:

$$n = \frac{N \cdot (Z_{\alpha})^2 \cdot p \cdot q}{d^2 (N-1) + (Z_{\alpha})^2 \cdot p \cdot q}$$

N = Población

n= muestra

p = Proporción de personas con el fenómeno a estudiar.

q = Proporción de personas sin el fenómeno a estudiar.

Z_{α} = Desviación normal de la muestra al nivel de error aceptado

$\alpha=0.05=1.96$

d = precisión de la muestra

N= 14

p = 0.5(50%)

d = 0.1 (10%)

Z_{α} = Desviación normal de la muestra al nivel de error aceptado 1.96

$$n = \frac{14 \times (1.96) (1.96) (0.5)(0.5)}{(0.1)(0.1) (13) + (1.96) (1.96) (0.5) (0.5)}$$

$$N = \frac{13.45}{1.09}$$

$$N = 12$$

Se adoptaron criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Estudiantes de I.E 043 Ricardo Palma
- Estudiantes que acepten ser parte de la investigación.
- Tiempo de residencia mayor o igual a un año

Criterios de exclusión

- Estudiantes que no pertenezcan a la institución.
- Estudiantes que no aceptan ser parte de la investigación.
- Residente con trastornos mentales, neurológicos, hematológicos de etiología conocida, distinta al plomo
- Habitantes que rechacen la evaluación clínica o la toma de muestra
- Habitantes que no firmen el consentimiento informado

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

En la presente investigación se desarrolló la técnica de la entrevista y como instrumentos se utilizaron fueron: realizaron exámenes de laboratorio y cuestionario de matemática y comunicación con 20 preguntas cada una.

1. Exámenes de laboratorio categorizando según establece la norma

técnica de Estrategia Sanitaria de Metales Pesados, categoría I de 1 – 9,9 ug/dl, categoría II de 10 – 19.9 ug/dl, categoría III de 20 – 44.9 ug/dl, categoría IV de 45 - 69.9 ug/dl y categoría V de 70 ug/dl a más.

2. Cuestionario establecido por la UGEL de Chanchamayo en el año 2016 aplicado para la ECE el cual está conformado por 20 preguntas con alternativas múltiples consta de: Datos generales y contenido propiamente dicho, el cual ya está validado tiene la siguiente categorización del rendimiento académico: deficiente de 0 a 10 puntos, regular de 11 a 13, bueno 14 a 16 puntos y muy bueno de 17 a 20 puntos.

El cuestionario fue validado por la UGEL de Chanchamayo en el año 2016 aplicado para la ECE.

2.5. PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS

2.5.1. Procedimientos para la toma de muestra de plomo

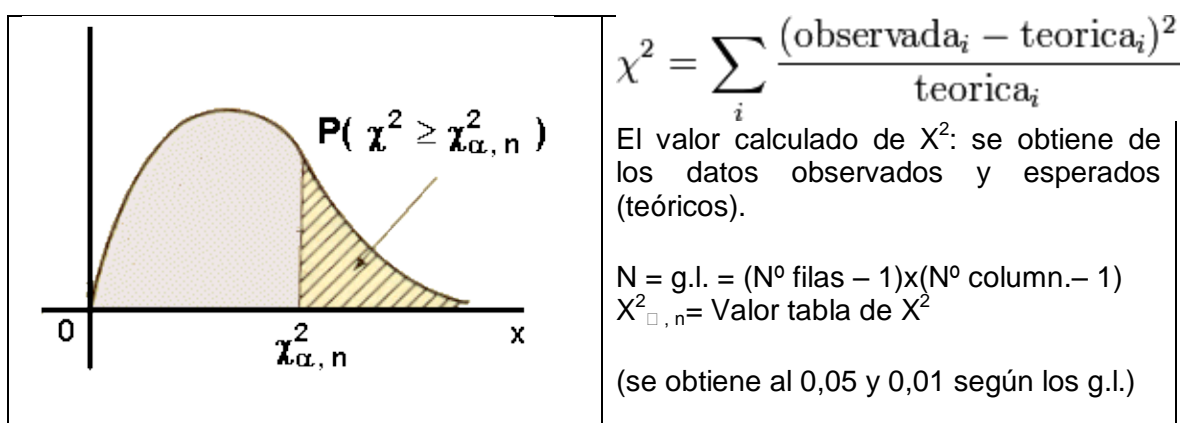
El método empleado para la prueba de Plomo sangre (Espectrometría de absorción atómica) fue proporcionado por el laboratorio INTERLAB S.A., se trasladaron de Rica playa a Huaquillas – Ecuador a los 12 niños en compañía de sus padres y docentes de aula en el bus de la universidad, al llegar a Huaquillas fueron trasladado a los ambiente de la cruz roja para la toma de la muestra por una representante del laboratorio enviada de Machala.

2.5.2. Procedimiento para la evaluación del rendimiento escolar

El método empleado evaluar el rendimiento académico, se pidió permiso al colegio Ricardo palma para que facilite un aula y poder reunir ambos grados para ser evaluados en una aula, el primer examen de comunicación conformado por 20 preguntas distintas para cada grado en un tiempo de 40 minutos, terminada la evaluación se dio un receso de 20 minutos proporcionándoles un refrigerio, pasado el tiempo indicado se les entrego el segundo examen de matemática conformado por 20 preguntas distintas por grado.

2.6. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Recogida la información de la evaluación y examen de laboratorio, se procedió la elaboración de tablas y gráficos estadísticos haciendo uso de la hoja de cálculo de MS Microsoft Excel y la estadística descriptiva, en la que se determinó la relevancia de la información con comentarios que se agregaron al final de cada tabla respectiva. El análisis estadístico se hizo por medio de la prueba Chi-cuadrado y determinó la relación entre las variables e indicadores respectivos.



Se considera los siguientes criterios de significación:

$p > 0.05$ No existe relación significativa

$p < 0.05$ Sí existe relación significativa

$p < 0.01$ Sí existe relación altamente significativa.

Para los cálculos estadísticos se utilizó un nivel de significación de 0.05.

El análisis de la información recolectada, permitió realizar la discusión de los resultados, para la obtención de las conclusiones y recomendaciones del presente trabajo de investigación.

3.5. CONSIDERACIONES ÉTICAS Y DE RIGOR CIENTÍFICO

Criterios de rigor ético.- La investigación cuantitativa se fundamentó en criterios éticos de rigor científico que tiene como finalidad asegurar la calidad, objetividad y validación del trabajo de investigación. En relación a la ética; Se tuvo en cuenta el consentimiento informado, la confidencialidad, la privacidad y el anonimato de las encuestas (Anexo B). Se aplicaron principios éticos pertinentes para la ética de la investigación (principio de Beneficencia, principio de respeto a la dignidad humana, y principio de justicia).

Criterios de rigor científico.- Existen varios criterios de científicidad, tomando solo dos: Confiabilidad: Para la presente investigación, el cuestionario de la encuesta fue evaluado por la UGEL de chanchamayo aplicado por la ECE lo que permitió que los resultados sean reconocidos como reales o verdaderos,

CAPITULO III

RESULTADOS

TABLA N° 01

NIVELES DE PLOMO EN LA 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.

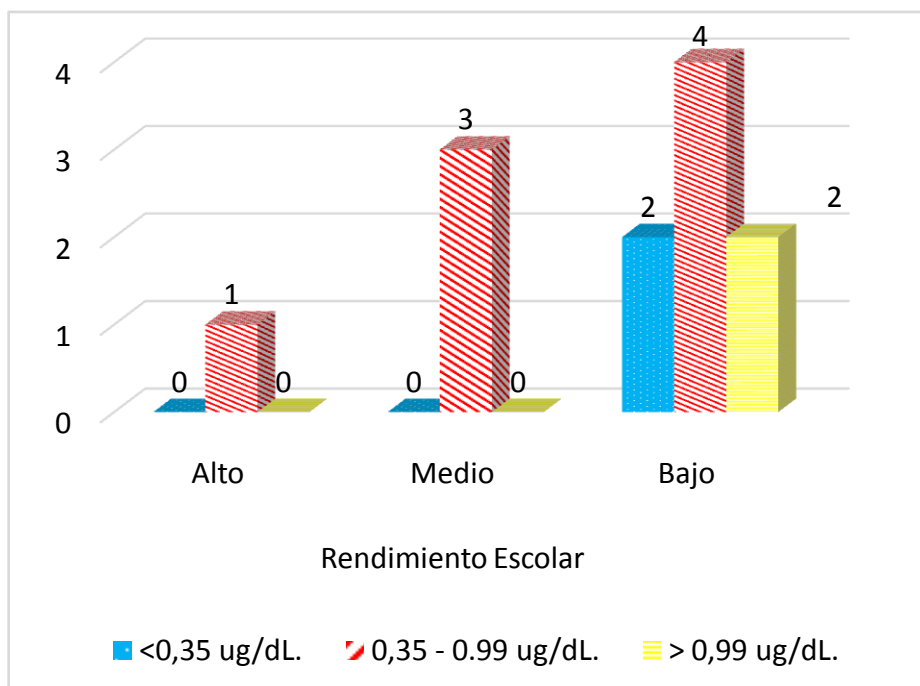
Grado de concentración de plomo en la sangre	Rendimiento Escolar								significancia
	Alto		Medio		Bajo		Total		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
	1	8,3%	3	25,0%	8	66,7%	12	100,0%	
<0,35 ug/dL.	0	0,0%	0	0,0%	2	16,7%	2	16,7%	p>0.05
0,35 - 0.99 ug/dL.	1	8,3%	3	25,0%	4	33,3%	8	66,6%	
> 0,99 ug/dL.	0	0,0%	0	0,0%	2	16,7%	2	16,7%	

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador y Prueba ECE estandarizada MINEDU realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes, 2017.

Respecto a los Niveles de plomo en la 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, se encontró que no existe relación significativa ($p>0.05$).

GRAFICA N° 01

NIVELES DE PLOMO EN LA 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.



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador y Prueba ECE estandarizada MINEDU realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes, 2017.

TABLA N° 02

GRADO DE CONCENTRACION DE PLOMO EN LA SANGRE EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA – COMUNIDAD DE RICA PLAYA – DISTRITO DE SAN JACINTO – REGION TUMBES 2017.

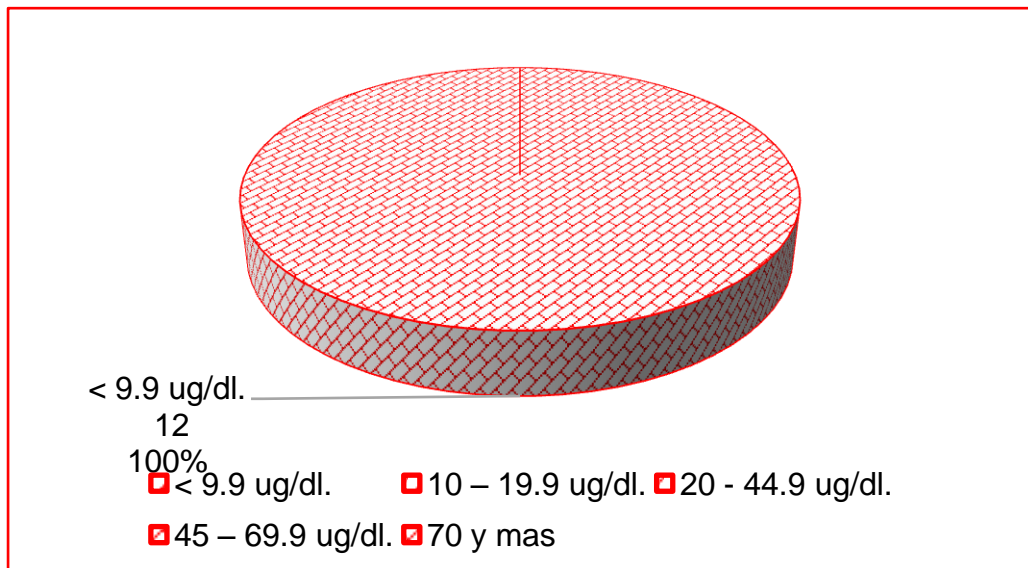
PLOMO EN SANGRE		EDUCACION PRIMARIA				TOTAL	
CATEGORIA	PUNTAJE	2do		4to		N	%
		N	%	N	%		
I - prevención	1 – 9.9 ug/dl.	5	42	7	58	12	100
II - seguimiento	10 – 19.9 ug/dl.	0	0	0	0	0	0
III – repetir dosaje	20 – 44.9 ug/dl.	0	0	0	0	0	0
IV- 48 horas	45 - 69.9 ug/dl.	0	0	0	0	0	0
V - tratamiento	70 a mas	0	0	0	0	0	0
TOTAL		5	42	7	58	12	100

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador, realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes 2017.

Respecto al Grado de concentración de plomo en la sangre de la comunidad de Rica Playa – Distrito de San Jacinto – Región Tumbes 2017, se encontró que el 100% de los niños de 2do y 4to grado de educación primaria se ubican en la I categoría de plomo en la sangre <9.9 ug/dl.

GRAFICA N° 02

GRADO DE CONCENTRACION DE PLOMO EN LA SANGRE EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA – COMUNIDAD DE RICA PLAYA – DISTRITO DE SAN JACINTO – REGION TUMBES 2017.



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador, realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes 2017.

TABLA N° 03

RANGOS DE CONCENTRACION DE PLOMO EN LA SANGRE DE LOS NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE PRIMARIA DE EDUCACIÓN PRIMARIA, CENTRO POBLADO DE RICA PLAYA - DISTRITO DE SAN JACINTO - REGIÓN TUMBES, 2017.

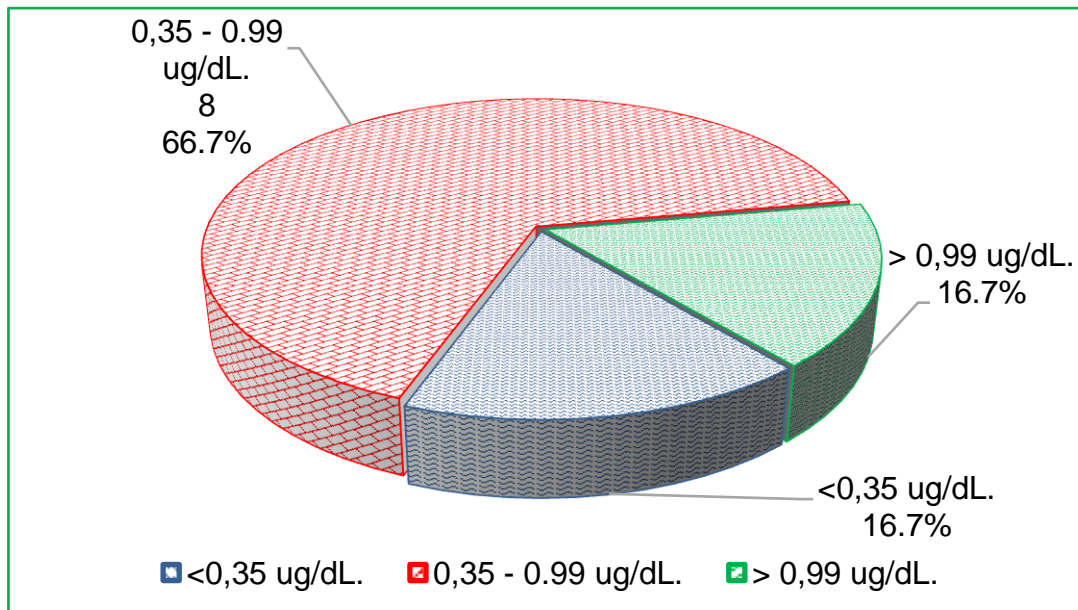
Grado de concentración de plomo en la sangre							
<0,35 ug/dL.		,35 - 0.99 ug/dl		> 0,99 ug/dL.		Total	
N°	%	N°	%	N°	%	N°	%
2	17%	8	67%	2	16,7%	12	100,0%

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador, realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes 2017.

Pese a ubicarse en un solo nivel de concentración de plomo de acuerdo a la norma técnica del MINSA, se ha optado por analizar los datos encontrados en la investigación, Rangos de concentración de plomo en la sangre (según resultados de laboratorio) de los niños de 2do y 4to grado de educación primaria, Centro Poblado de Rica Playa - distrito de San Jacinto - región Tumbes, 2017, encontrando que 16.7% tiene una concentración de plomo en la sangre menor a 0,35 ug/dl, el 66.7% de los niños tienen un rango de plomo entre 0,35 – 0,99 ug/dl y el 16.7% tiene un rango superior a 0,99 ug/dl.

GRAFICA N° 03

RANGOS DEL GRADO DE CONCENTRACION DE PLOMO EN LA SANGRE (SEGÚN RESULTADOS DE LABORATORIO) DE LOS NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE PRIMARIA DE EDUCACIÓN PRIMARIA, CENTRO POBLADO DE RICA PLAYA - DISTRITO DE SAN JACINTO - REGIÓN TUMBES, 2017.



Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador, realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes 2017.

TABLA N° 04

CATEGORIZACION DEL RENDIMIENTO ESCOLAR EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA – COMUNIDAD DE RICA PLAYA – DISTRITO DE SAN JACINTO – REGIÓN TUMBES, 2017.

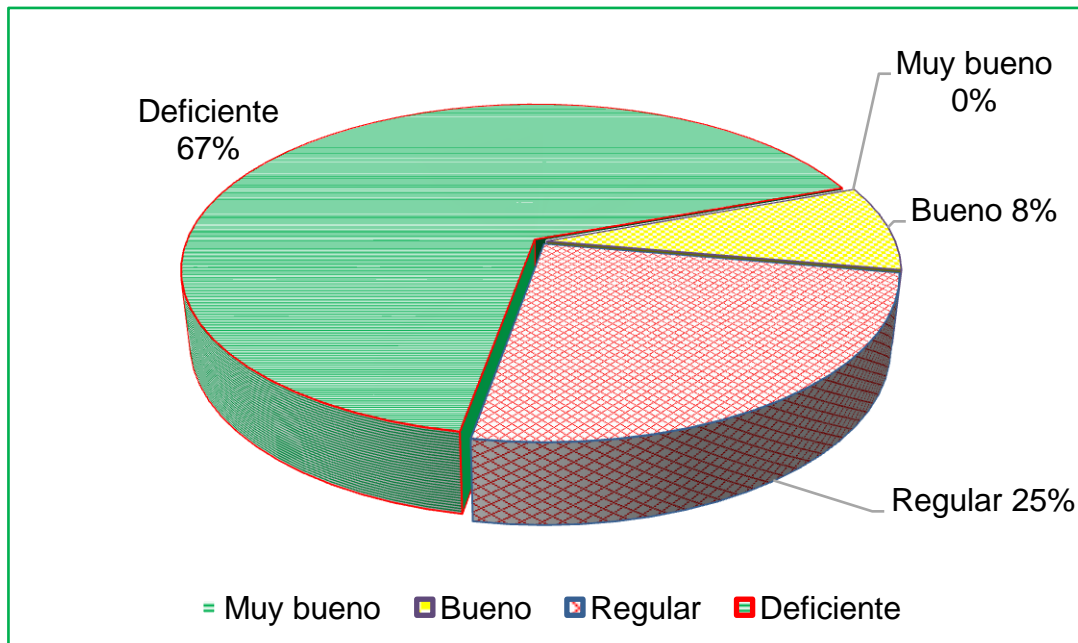
RENDIMIENTO ESCOLAR	GRADO DE PRIMARIA					
	2DO.		4TO.		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
MUY BUENO	0	0	0	0	0	0
BUENO	1	8	0	0	1	8
REGULAR	2	17	1	8	3	25
DEFICIENTE	2	17	6	50	8	67
TOTAL	5	42	7	58	12	100

Fuente: Prueba ECE estandarizada MINEDU realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes, 2017.

Respecto a la categorización del rendimiento escolar de la Comunidad de Rica Playa – Distrito de San Jacinto – Región Tumbes, 2017, se encontró que el 67% de los niños predomina un rendimiento deficiente, 25% tiene un rendimiento regular y el 8% obtuvo un rendimiento bueno

GRAFICA N° 04

CATEGORIZACION DEL RENDIMIENTO ESCOLAR EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA – COMUNIDAD DE RICA PLAYA – DISTRITO DE SAN JACINTO – REGIÓN TUMBES, 2017.



Fuente: Prueba ECE estandarizada MINEDU realizado a los niños de 2do y 4to grado de educación primaria – comunidad de Rica Playa- Distrito de San Jacinto- Región Tumbes, 2017.

CAPITULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En la tabla N°01 respecto los Niveles de plomo en la 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, se encontró que no existe relación significativa ($p>0.05$). Los resultados obtenidos se asemejan a los de Georgina Espinal y col., quienes estudiaron en el 2004, Niveles de plomo en sangre y rendimiento académico en escolares de 7 a 14 años de la escuela primaria república de Uruguay teniendo como resultado que en la mayor parte de los escolares cayeron en el Rango III (52%), perteneciente a la categoría de “intelectualmente término medio” y el caso particular de 2 estudiantes que cayeron en el Rango V, cuya categoría diagnóstica se define como “Deficiente Mental”. Si contrastamos con el antecedente anterior y los resultados obtenidos en la investigación, puedo afirmar que desde ese entonces a la fecha la variación ha sido significativa, determinando que los niveles de plomo en la sangre en los niños de 2do y 4to grado de educación primaria no han impactado significativamente su rendimiento académico.

En la tabla N°02 respecto al Grado de concentración de plomo en la sangre de la comunidad de Rica Playa – Distrito de San Jacinto – Región Tumbes 2017, se encontró que el 100% de los niños de 2do y 4to grado de educación primaria se ubican en la I categoría de plomo en la

sangre < 9.9 ug/dl, pese a ubicarse en un solo nivel de concentración de plomo de acuerdo a la norma técnica del MINSA, se ha optado por analizar los datos encontrados en la investigación, Rangos de concentración de plomo en la sangre (según resultados de laboratorio) de los niños de 2do y 4to grado de educación primaria, Centro Poblado de Rica Playa - distrito de San Jacinto - región Tumbes, 2017, encontrando que 16.7% tiene una concentración de plomo en la sangre menor a 0,35 ug/dl, el 66.7% de los niños tienen un rango de plomo entre 0,35 – 0,99 ug/dl y el 16.7% tiene un rango superior a 0,99 ug/dl. Los resultados obtenidos tienen relación al promedio de concentración de la sangre en los niños investigados es de 0.721 ug/dL cuyo rango oscila entre 0.26 a 1.57 ug/dl, concentraciones que no superan el nivel I de intoxicación de plomo en la sangre, conforme a la norma técnica del Ministerio de Salud. Empero, dichos resultados son significativamente mayores a los realizados por Gavilánez (2016) en la misma área de estudio, reportando una media de niños de 0.347 ug/dL de concentración de plomo en niños de 11 a 13 años., si comparamos con los resultados de la Anexo C se puede apreciar existe una tendencia de bio-acumulación debido a esto es recomendable hacer un seguimiento y profundización especial a los mismos niños, sus familiares o la población de Rica Playa, en general y buscar formas de prevención o de disminución de la concentración en la sangre de los niños.³

En la tabla N°04 respecto a la categorización del rendimiento escolar de la Comunidad de Rica Playa – Distrito de San Jacinto – Región Tumbes, 2017, se encontró que el 67% de los niños predomina un rendimiento deficiente y el 8% obtuvo un rendimiento, de acuerdo a los resultados se puede afirmar que existen otros factores que afectan el rendimiento académico en los niños investigados porque no existe una relación significativa con los niveles de plomo.

CONCLUSIONES

1. Los niveles de plomo en sangre y el rendimiento escolar en los niños de 2do y 4to grado de primaria no existe relación significativa ($p>0.05$).
2. El promedio de concentración de la sangre en los niños investigados es de 0.721 ug/dL cuyo rango oscila entre 0.26 a 1.57 ug/dl, concentraciones que no superan el nivel I de intoxicación de plomo en la sangre, conforme a la norma técnica del Ministerio de Salud.
3. El categorización del rendimiento escolar en los niños de 2do y 4to grado recae en el 66.7% de los niños predomina un rendimiento deficiente, 25.0% tiene un rendimiento regular y el 8.3% obtuvo un rendimiento bueno.

RECOMENDACIONES

1. En relación al incremento de las concentraciones de plomo en la sangre de la población de Rica Playa, en especial de los niños, la Dirección Regional de Salud de Tumbes en coordinación con el Hospital Regional 2-II de Tumbes, deben implementar un programa de vigilancia ambiental a toda la comunidad de Rica Playa y establecer estrategias para hacer el monitoreo y seguimiento de la bioacumulación de plomo y otros metales pesados, así como del perfil epidemiológico de la citada población.
2. El Gobierno Regional de Tumbes y las demás instituciones de salud, universidades y organizaciones sociales de base, deben profundizar y buscar mecanismos y coordinaciones binacionales Perú – Ecuador, en concordancia con el Derecho Internacional, lograr la erradicación de la actividad minera de oro del Ecuador que generan la contaminación de los ríos Calera y Amarillo, así mismo debe de existir un tratamiento de aguas superficiales con humedales, y fundamentalmente, pequeñas plantas procesadoras de agua potable para Rica Playa.
3. La Universidad Nacional de Tumbes, como parte de su rol de Responsabilidad social, y con el apoyo de las carreras afines a salud y medio ambiente, en coordinación con las entidades regionales de salud, deben implementar programas de educación ambiental para

sensibilizar, capacitar, instruir y alertar a los miembros de la comunidad tumbesina y en especial de Rica Playa y zonas ribereñas del río Tumbes, sobre los peligros a la exposición del plomo, al bañarse, beber agua del río, consumir alimentos cerca del río o directo de la chacra; Continuar investigando sobre el plomo en sangre relacionando con otras variables que afectan la salud ya que existen investigaciones lo afirman.

4. El colegio Ricardo Palma debe realizar talleres o reforzamientos educativos para mejorar el rendimiento académico, trabajando en conjunto con los niños y padres de familia y evaluarlos cada cierto periodo para medir su avance respecto a la mejora del rendimiento escolar.

CAPITULO VI

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Lenntech.net [internet]. Propiedades químicas del Plomo - Efectos del Plomo sobre la salud - Efectos ambientales del Plomo. [citado el 18 de julio del 2017]. Disponible:
<http://www.lenntech.es/periodica/elementos/pb.htm#ixzz4oPzdxJf>
2. Ignacio A. intoxicación por plomo en pediatría, ArchPediatrUrug 2001; 72(2): 133-138. [citado el 18 de julio del 2017].Disponible:
<https://pediatraldia.files.wordpress.com/2007/08/intx-por-plomo-en-pediatria.pdf>
3. MINSA, Guía técnica: Guía práctica clínica para el manejo de pacientes con intoxicación por plomo , Perú 2007.[citado el 18 de julio del 2017]
4. Adrian B. y col. Las sustancias toxicas persistentes - secretaria de medio ambiente y recursos naturales instituto nacional de ecología 1994 ,pag. 205- 206 .[citado el 18 de julio del 2017]. Disponible:
<https://books.google.com.pe/books?id=ACHxliaWTiwC&pg=PA204&dq=toxicocin%C3%A9tica+de+plomo&hl=es->
5. Blong El rincón de la ciencia y la tecnología. El mecanismo por el cual el plomo causa estragos en el cerebro, 2012.[citado el 18 de julio del 2017]. Disponible:
<http://elrincondelacienciaytecnologia.blogspot.pe/2012/04/el-mecanismo-por-el-cual-el-plomo-causa.html>
6. Carolin J. El Rendimiento Estudiantil y las Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje, 2010.[citado el 18 de julio del 2017].Disponible:

<http://wwwestrategias264.blogspot.pe/2010/07/rendimiento-academico-escolar.html>

7. Ministerio de educación. El Currículo Nacional de la Educación Básica orienta los aprendizajes que se deben garantizar como Estado y sociedad. Perú 2017. [Citado el 18 de julio del 2017]

8. Ministerio de educación. Programa estratégico “Logros de aprendizaje al finalizar el III ciclo de la EBR”, Perú. [Citado el 18 de julio del 2017]

9. Educar en educación [internet]. Competencia en razonamiento matemático, España 2013. [Citado el 08 de agosto del 2017]. Disponible:
<http://competenciasbasicascordoba.webnode.es/razonamiento-matematico/>

- 10.OMS.net [internet] agua, saneamiento e higiene. Español: OMS.com; 2017. [Citado el 12 de julio del 2017].Disponible:
http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/es/

- 11.Napoleón P. Contaminación De Aguas Superficiales Río Tumbes Y Su Efecto En La Salud Poblacional Rica Playa – Tumbes, 2016.[citado el 12 de julio del 2017]. Disponible:
<http://www.congreso.gob.pe/Docs/comisiones2016/Agraria/files/expedientepl174/06-napoleonpuno02pdf.pdf>

- 12.Georgina E. y col. Niveles de Plomo en Sangre y Rendimiento Académico en Escolares de 11- 14 años de la Escuela Primaria República de Uruguay, 2007.
https://repositoriobiblioteca.intec.edu.do/bitstream/handle/123456789/1_290/CISO20073201-122-135.pdf

13. José María O. y col. bajos niveles de plomo en sangre y rendimiento escolar en niños de 7- 8 años en la comunidad de Madrid (España); vol.13, Num.1 (2013) [citado el 12 de julio del 2017]. Disponible:
<http://ojs.diffundit.com/index.php/rsa/article/view/281>
14. Carlos R. y col. Concentraciones de plomo en sangre y reprobación de escolares en la ciudad de México, Vol. 143 No. 5, 2007 [citado el 12 de julio del 2017]. Disponible:
<http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2007/gm075d.pdf>
15. WILLIAM j. Comprensión Lectora Y Exposición Al Plomo En Estudiantes Del Quinto Ciclo De Dos Instituciones Educativas Del Callao, Lima – Peru 2012; [citado el 12 de julio del 2017]. Disponible:
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/123456789/1250/1/2012_Ma_nrique_Comprensi%C3%B3n%20lectora%20y%20exposici%C3%B3n%20al%20plomo%20en%20estudiantes%20del%20quinto%20ciclo%20de%20dos%20instituciones%20educativas%20del%20Callao.pdf
16. Julian V. y col. Intoxicación Plúmbica Crónica Y Alteraciones Del Crecimiento Y Desarrollo Cognitivo-Emocional En Niños. An. Fac. med. 2003; 64 (2): 94 – 100, [citado el 15 de julio del 2017]. Disponible:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVrevistas/anales/v64_n2/intoxicaci%C3%B3n.htm
17. Sarah v. Relación entre el grado de intoxicación por plomo en sangre y el nivel de desarrollo en los preescolares del c.e.i. N°118 mi mundo feliz. Asentamiento humano puerto nuevo–callao, 2013. [citado el 15 de julio del 2017]. Disponible:

<http://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rpoe/article/viewFile/711/555>

18. Luis G. Concentración del plomo en el agua del río como causa de la minería aurífera y su relación con la salud de los pobladores del caserío de rica playa – tumbes, 2012.[citado el 15 de julio del 2017]

ANEXOS

ANEXO A MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: NIVELES DE PLOMO EN SANGRE Y SU RELACION CON EL RENDIMIENTO ESCOLAR EN NIÑOS DE 2DO Y 4TO GRADO DE EDUCACION PRIMARIA-COMUNIDAD DE RICA PLAYA-DISTRITO DE SAN JACINTO-REGION TUMBES, 2017.

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES E INDICADORES	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN	METODOLOGÍA
¿Cuáles 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-districto de san Jacinto-región tumbes, 2017?	<p>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-districto de san Jacinto-región tumbes, 2017?</p> <p>Objetivos Específicos</p> <p>a) Analizar los niveles de plomo en sangre en niños de 2do y 4to grado de educación primaria-comunidad de Rica playa-districto de san Jacinto-región tumbes, 2017?</p> <p>b) Evaluar el rendimiento escolar en niños de 2do y 4to grado de educación primaria-comunidad de Rica playa-districto de san Jacinto-región tumbes, 2017?</p> <p>c) Categorizar el rendimiento escolar en niños de 2do y 4to grado de educación primaria-comunidad de Rica playa-districto de san Jacinto-región tumbes, 2017?</p>	<p>V1: niveles de plomo en sangre. Dimensión: - Exposición al plomo</p> <p>Indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Consumo de agua contaminada con plomo ▪ Concentración de plomo en los niños. <p>V2: Rendimiento escolar Dimensión: - Comunicación</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infiere e interpreta ▪ Adecua, organiza y desarrolla las ideas de forma coherente y cohesionada ▪ Reflexiona y evalúa la forma, el contenido y el contexto del texto escrito <p>- Matemática</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Resuelve problemas de cantidad ▪ Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio ▪ Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre 	<p>Examen de laboratorio para medir el nivel de plomo en sangre.</p> <p>Cuestionario para medir el rendimiento.</p>	<p>Tipo y Nivel investigación: - De acuerdo al fin que se persigue: investigación aplicada. - Según el nivel de investigación: transversal – causal</p> <p>Diseño investigación: No experimental</p> <p>Esquema: M : Ox - Oy</p> <p>Población: N = 14</p> <p>Muestra: Se realizó una formula estadística de poblaciones finitas Tamaño maestral n = 12</p>

ANEXO B
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo:.....Identificado
o con DNI N°:.....natural
de.....

Declaro que acepto que mi menor hijo participe en la investigación: Niveles De Plomo En Sangre Y Su Relación Con El Rendimiento Escolar En Niños De Educación Primaria-Comunidad De Rica playa-Distrito De San Jacinto-Región Tumbes, 2017, siendo realizada por la investigadora de la Escuela Académica Profesional de Enfermería de la Universidad Nacional de Tumbes. Teniendo como objetivo. Determinar los niveles de plomo en sangre y su relación con el rendimiento escolar en los niños. Acepto que mi menor hijo participe en el examen de laboratorio con la extracción de sangre y dar el examen con preguntas de razonamiento matemático y razonamiento verbal para medir su rendimiento académico serán realizadas por las investigadoras y especialistas de laboratorio. Asumiendo que las informaciones dadas serán solamente de conocimiento de las investigadoras a UD y su docente, quienes garantizan el secreto, respeto a mi privacidad.

Estoy consciente que el informe final será publicado, no siendo mencionados los nombres de los participantes, teniendo libertad de retirar mi consentimiento en cualquier momento y dejar de participar del estudio sin que éste genere perjuicio y/o gastos.

Sé que de tener duda sobre mi participación podré aclararlas con las investigadoras. Por último declaro que después de las aclaraciones convenientemente realizadas, deseo participar de la presente investigación.

Tumbes,.....de..... del 2017

Firma y/o huella de la investigada

Firma de los investigadores

ANEXO C

COMPARACIÓN DE NIVELES DE CONCENTRACIÓN DE PLOMO EN LA SANGRE DE NIÑOS

Parametro	Muestra de estudio (2017)	Muestra de estudio anterior (2016)	Prueba t Student
Media (ug/dL)	0.721	0.347	to = 2.95
			v= 11.5171
Varianza	0.138	0.014	Tc=0.4805
			p<0.05
Tamaño muestra	12	3	

Fuente: *Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador e Investigación (Gavilanez)*

Se presentan los rangos de concentración de plomo en la sangre (según resultados de laboratorio) de la muestra de estudio de la presente investigación con relación a los resultados de un estudio anterior (2016) de Gavilanez.

Si bien los niveles de plomo encontrados a los escolares de 2do y 4to de primaria no han impactado significativamente su rendimiento académico medido en rangos de <0.35, 035 a 0.99 y mayor a 0.99 ug/Dl, la tendencia encontrada es hacia arriba lo que puede conllevar a efectos nocivos para el desarrollo de la capacidad intelectual de los niños, ello se ha evidenciado con la prueba de diferencia de medias: 0.721 ug/dl para nuestro estudio frente a 0.347 ug/dl de Gavilanez,

ANEXO D

Rendimiento escolar y perfil socio-demográfico de los niños de 2do y 4to grado de educación primaria del Centro Poblado de Rica Playa - distrito de San Jacinto - región Tumbes, 2017

Característica del Perfil Socio-demográfico	Rendimiento Escolar								significancia
	Alto		Medio		Bajo		Total		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
	1	8.3%	3	25.0%	8	66.7%	12	100.0%	
Grado de estudios									
2do. Grado	1	8.3%	2	16.7%	2	16.7%	5	41.7%	p>0.05
4to. Grado	0	0.0%	1	8.3%	6	50.0%	7	58.3%	
Edad del niño									
7 – 8	1	8.3%	2	16.7%	2	16.7%	5	41.7%	p>0.05
9 – 10	0	0.0%	1	8.3%	5	41.7%	6	50.0%	
>10	0	0.0%	0	0.0%	1	8.3%	1	8.3%	
Género									
Fem.	1	8.4%	2	16.7%	2	16.7%	5	41.8%	p>0.05
Masc.	0	0.0%	1	8.3%	6	50.0%	7	58.3%	
Cercanía al río									
Ribereño	1	8.4%	2	16.7%	1	8.3%	4	33.4%	p>0.05
Cercano	0	0.0%	1	8.3%	4	33.3%	5	41.6%	
Lejano	0	0.0%	0	0.0%	3	25.0%	3	25.0%	
Grado instrucción de padres									
Superior	1	8.3%	2	16.7%	0	0.0%	3	25.0%	p<0.05
Secundaria	0	0.0%	1	8.3%	0	0.0%	1	8.3%	
Primaria	0	0.0%	0	0.0%	5	41.7%	5	41.7%	
Sin estudios	0	0.0%	0	0.0%	3	25.0%	3	25.0%	
Número de hijos en Fam.									
1 – 2	1	8.4%	1	8.3%	0	0.0%	2	16.7%	p<0.05
3 – 4	0	0.0%	2	16.7%	1	8.3%	3	25.0%	
>4	0	0.0%	0	0.0%	7	58.3%	7	58.3%	
Ocupación									
Agricultor / peón	0	0.0%	2	16.6%	2	16.7%	4	33.3%	p>0.05
Conductor Taxi / Mototaxi	1	8.4%	1	8.3%	3	25.0%	5	41.7%	
Otro	0	0.0%	0	0.0%	3	25.0%	3	25.0%	
 Fuentes de suministro de agua									
Río	0	0.0%	1	8.3%	5	41.7%	6	50.0%	p>0.05
Instal. Domic.	0	0.0%	1	8.3%	3	25.0%	4	33.3%	
Agua comerc.	1	8.4%	1	8.3%	0	0.0%	2	16.7%	

Fuente: Prueba ECE estandarizada MINEDU y encuesta a niños de 2do y 4to grado de primaria.

ANEXO D

Rangos de concentración de plomo en la sangre (según resultados de laboratorio) y perfil socio-demográfico de los niños de 2do y 4to grado de educación primaria del Centro Poblado de Rica Playa - distrito de San Jacinto - región Tumbes, 2017

Característica del Perfil Socio-demográfico	Rangos de concentración de plomo en la sangre								Significancia
	<0,35 ug/dL.		0,35 - 0.99 ug/dL.		> 0,99 ug/dL.		Total		
	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
	2	16.7%	8	66.6%	2	16.7%	12	100.0%	
Grado de estudios									
2do. Grado	2	16.7%	3	25.0%	0	0.0%	5	41.7%	p>0.05
4to. Grado	0	0.0%	5	41.6%	2	16.7%	7	58.3%	
Edad del niño									
7 – 8	2	16.7%	3	25.0%	0	0.0%	5	41.7%	p>0.05
9 – 10	0	0.0%	4	33.3%	2	16.7%	6	50.0%	
>10	0	0.0%	1	8.3%	0	0.0%	1	8.3%	
Sexo									
Fem.	2	16.7%	3	25.0%	0	0.0%	5	41.7%	p>0.05
Masc.	0	0.0%	5	41.7%	2	16.7%	7	58.4%	
Cercanía al río									
Ribereño	0	0.0%	2	16.7%	2	16.7%	4	33.4%	p<0.05
Cercano	0	0.0%	5	41.6%	0	0.0%	5	41.6%	
Lejano	2	16.7%	1	8.3%	0	0.0%	3	25.0%	
Grado instrucción de padres									
Superior	2	16.7%	1	8.3%	0	0.0%	3	25.0%	p<0.01
Secundaria	0	0.0%	1	8.3%	0	0.0%	1	8.3%	
Primaria	0	0.0%	4	33.4%	1	8.3%	5	41.7%	
Sin estudios	0	0.0%	2	16.7%	1	8.3%	3	25.0%	
Número de hijos en Fam.									
1 – 2	0	0.0%	2	16.7%	0	0.0%	2	16.7%	p>0.05
3 – 4	1	8.3%	2	16.7%	0	0.0%	3	25.0%	
>4	1	8.3%	4	33.3%	2	16.7%	7	58.3%	
Ocupación									
Agricultor / peón	0	0.0%	3	25.0%	1	8.3%	4	33.3%	p>0.05
Conductor Taxi / Mototaxi	1	8.3%	3	25.0%	1	8.3%	5	41.6%	
Otro	1	8.3%	2	16.8%	0	0.0%	3	25.1%	
Fuentes de suministro de agua									
Río	2	16.6%	2	16.7%	2	16.7%	6	50.0%	p>0.05
Instal. Domic.	0	0.0%	4	33.3%	0	0.0%	4	33.3%	
Agua comerc.	0	0.0%	2	16.7%	0	0.0%	2	16.7%	

Fuente: Exámenes de Laboratorio Clínico de INTERLAB – Machala, Ecuador, y encuesta a niños de 2do y 4to grado de primaria.