

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ENFERMERIA



**“FACTORES DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A PLOMO
ASOCIADOS A LOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN
NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS. CENTRO DE SALUD
SAN JUAN BOSCO, CALLAO – 2023”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENFERMERÍA
EN EPIDEMIOLOGÍA**

Lic. Enf. SIMON ARMANDO MINAYA SANCHEZ

ASESORA: MG. CARMEN OLGA MALPICA CHIHUA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: EPIDEMIOLOGÍA

**Callao, 2023
Perú**

Document Information

Analyzed document	TESIS ORIENTADA SOBRE MINAM.docx (316921627)
Submitted	6/1/2021 5:15:00 AM
Submitted by	
Submitter email	ramiro@unac.edu.pe
Similarity	3%
Analysis address	foi.investigacion.unacademias.ufond.com

Sources included in the report

SA	Jorge Salinas-Castorena 2.pdf Document Jorge Salinas - Conferencia 2.pdf (102937423)	1
SA	Trabajo toxicología_Moscardó Laura.pdf Document Trabajo Toxicología_Moscardó Laura.pdf (211623262)	1
SA	Perfil epidemiológico de la intoxicación por plomo.docx Document Perfil epidemiológico de la intoxicación por plomo.docx (34235650)	4
SA	Saramina Jordy Bustaloso Document Saramina Jordy Bustaloso.docx (21185322)	1
W	URL: http://www.scribd.org/doc/50014014/Articulo-2010-6130008000180010 Fetched: 7/6/2021 3:26:22 PM	1
SA	FTM-PUEBLO_1608-INVESTIGACION PLOMO EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS.docx Document FTM-PUEBLO_1608-INVESTIGACION PLOMO EN NIÑOS DE 3 A 5 AÑOS.docx (214921664)	6
SA	Proyecto Aveggna.pdf Document Proyecto Aveggna.pdf (26296971)	1
SA	Guerrerothetay_MC2021_externa.docx Document Guerrerothetay_MC2021_externa.docx (212294267)	1
SA	SA_Arequipa_Agular_Gracela_Segunda Especialidad_2009_.docx Document SA_Arequipa_Agular_Gracela_Segunda Especialidad_2009_.docx (259612154)	2
SA	SA_Diaz_Cordero_Cristhian_Titulo_Profesional_2017.pdf Document SA_Diaz_Cordero_Cristhian_Titulo_Profesional_2017.pdf (209069948)	1
SA	Intoxicación por plomo en ocupacionales.pdf Document intoxicación por plomo en ocupacionales.pdf (212642966)	4
W	URL: https://www.epc.gov/panish/inoc/esp/leas/monitoreoambientalporplomo/index.html Fetched: 4/4/2021 1:00:33 AM	6
W	URL: https://espanol.ejg.gov/tydem/filer/documents/2022-10/Evaluacion%20de%20el%20sistema.pdf Fetched: 1/5/2023 9:54:38 AM	1
SA	FINAL NIVELES DE PLOMO ASOCIADO A LA PRESENCIA DE MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS JOSE NUÑEZ 3.docx Document FINAL NIVELES DE PLOMO ASOCIADO A LA PRESENCIA DE MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS JOSE NUÑEZ 3.docx (21664480)	10
SA	Universidad Nacional del Callao / SE. LEBRI - VALVERDE Jairo Document UNAC - VALVERDE Jairo (211113870) Submitted by: valverdejairo@unac.edu.pe Revision: foi.investigacion.unacademias.ufond.com	1

INFORMACIÓN BÁSICA

FACULTAD: Ciencias de la Salud

UNIDAD DE INVESTIGACIÓN: Segunda Especialidad Profesional

TÍTULO: “Factores de riesgo de exposición a plomo asociados a los niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años. Centro de Salud San Juan Bosco, Callao – 2023”.

AUTOR: Lic. SIMON ARMANDO MINAYA

SANCHEZ Código ORCID 0009-0005-3180-6829 /

DNI 43688145

ASESORA: MG. Carmen Olga Malpica Chihua

Código ORCID 0009-0003-2541-6117 / DNI

08646654

LUGAR DE EJECUCIÓN: Centro de Salud San Juan Bosco, Callao.

UNIDAD DE ANÁLISIS: Niños menores de 5 años que acuden al Centro de Salud San Juan Bosco.

TIPO/ENFOQUE/DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Cuantitativo descriptivo, no experimental, correlacional de corte transversal.

TEMA OCDE: Ciencias de la Salud



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE AUTENTICIDAD N° 105 -UI-FCS-2023

La Directora y el Comité Directivo de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional del Callao;

HACEN CONSTAR QUE:

Se ha procedido con la revisión de Tesis

FACTORES DE RIESGO DE EXPOSICIÓN A PLOMO ASOCIADOS A LOS NIVELES DE PLOMO EN SANGRE EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS. CENTRO DE SALUD SAN JUAN BOSCO, CALLAO – 2023

presentado por: MINAYA SANCHEZ SIMON ARMANDO

para la obtención del: **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENFERMERÍA EN EPIDEMIOLOGÍA**

Al realizar la revisión de la autenticidad mediante el URKUND, se obtuvo un resultado del **17%**, lo cual no supera el máximo establecido en la Directiva N° 013-2019-R "Directiva que Regula y Norma el Uso del Software para la Identificación de la Autenticidad de Documentos Académicos en la Universidad Nacional del Callao", aprobado con Res. N° 704-2019-R del 05 de Julio de 2019.

Se expide la presente constancia, a fin de continuar con el trámite correspondiente.

Bellavista, 31 de Mayo de 2023



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Unidad de Investigación

Dra. Mercedes Luján Ferrer Mejía
DIRECTORA

Recibo: 784.465.550.2865

Fecha: 27/05/2023

Misión FCS UNAC

"Formar profesionales competentes en lo científico, cultural y humanístico, desarrollando investigación científica, extensión y responsabilidad social universitaria; contribuyendo al desarrollo sostenible a nivel regional y nacional"

DEDICATORIA:

Para Aurora y
Brayan.

AGRADECIMIENTO

deusco a Dios por las oportunidades que me da cada día, a mi
iaque es mi fortaleza, mi apoyo y mi inspiración; así mismo, a
todas las personas que participaron de este estudio.

ÍNDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
1.1. Descripción de la realidad problemática	8
1.2. Formulación del problema	10
1.2.1. Problema general.....	10
1.2.2. Problemas específicos	10
1.3. Objetivos	10
1.3.1. Objetivo general.....	10
1.3.2. Objetivos específicos	10
1.4. Justificación.....	11
1.5. Delimitación de la investigación.....	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes del estudio	13
2.1.1. A nivel Internacional.....	13
2.1.2. A nivel Nacional	15
2.2. Base teórica	17
2.3. Marco conceptual.....	18
2.4. Definición de términos básicos.....	30
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	32
3.1. Hipótesis	32
3.1.1. Operacionalización de variables	33
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DEL PROYECTO	34
4.1. Diseño metodológico	34
4.2. Método de investigación	34
4.3. Población y muestra.....	35
4.4. Lugar de estudio y periodo de desarrollo	36

4.5.	Técnicas e instrumentos para la recolección de información...	36
4.6.	Análisis y procesamiento de datos.....	36
4.7.	Aspectos éticos en investigación.....	37
CAPÍTULO V: RESULTADOS.....		38
5.1.	Resultados descriptivos.....	38
5.2.	Resultados inferenciales.....	39
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....		41
6.1.	Contrastación y demostración de la hipótesis.....	41
6.2.	Contrastación de los resultados con otros estudios similares..	42
6.3.	Responsabilidad ética.....	43
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES.....		44
CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES.....		45
CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		46
ANEXOS.....		49
	Anexo 1: Matriz de consistencia.....	50
	Anexo 2: Cuestionario de identificación de factores de riesgo de exposición a plomo y niveles de plomo en sangre.....	52
	Anexo 3: Consentimiento informado.....	54
	Anexo 4: Base de datos.....	55
	Anexo 5: Cuadros estadísticos complementarios.....	56

ÍNDICE DE TABLAS DE CONTENIDO

Tabla N° 5.1.1	Factores de riesgo de exposición a plomo en niños menores de 5 años.....	38
Tabla N° 5.1.2	Niveles de plomo en sangre en niños menos de 5 años	39
Tabla N° 5.2.1	Relación entre factores de riesgo de exposición a plomo y niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años.....	40
Tabla N° 5.1	Edad.....	56
Tabla N° 5.2	Prueba de normalidad.....	56
Tabla N° 5.3	Descripción de las variables.....	57

RESUMEN

El plomo, en su estado natural no posee una función necesaria para la fisiología del ser humano, en relación a eso, es alarmante la contaminación que existe en la población en el Perú generado por el desarrollo minero industrial el cual puede producir diversas enfermedades en el ser humano y en el medio ambiente. El objetivo del presente estudio consistió en hallar la relación entre los factores de riesgo de exposición al plomo y el nivel de plomo presente en sangre en infantes menores de 5 años; se empleó un diseño metodológico con enfoque cuantitativo, no experimental, de alcance correlacional y corte transversal, con una muestra de 38 niños menores de 5 años hallados mediante muestreo probabilístico aleatorio simple y se utilizó la encuesta con su respectivo cuestionario. Los resultados obtuvieron un Rho de Spearman de 0.82, se demostró $\rho = 0.004 < 0.05$, aceptándose la hipótesis alternativa H1. Concluyéndose la existencia de una relación significativa entre los factores de riesgo de exposición a plomo y a los niveles de plomo en sangre de niños menores de 5 años.

Palabras clave: Sangre, factores de riesgo, exposición, plomo.

ABSTRACT

Lead, in its natural state, does not have a necessary function for the physiology of the human being, in relation to that, the contamination that exists in the population in Peru generated by industrial mining development is alarming, which can cause various diseases in the human being and in the environment. The objective of this study was to find the relationship between risk factors for lead exposure and the level of lead present in blood in infants under 5 years of age; A methodological design with a quantitative, non-experimental, correlational scope and cross-sectional approach was used, with a sample of 38 children under 5 years of age found by simple random probabilistic sampling and the survey with its respective questionnaire was used. The results obtained a Spearman's Rho of 0.82, demonstrating $\rho = 0.004 < 0.05$, accepting the alternative hypothesis H1. Concluding the existence of a significant relationship between the risk factors of exposure to lead and the levels of lead in the blood of children under 5 years of age.

Keywords: Blood, risk factors, exposure, lead

INTRODUCCIÓN

El metal del plomo en su forma natural es tóxico para el ser humano; su uso a lo largo de la historia ha causado un gran impacto en la contaminación del ambiente, en la salud del ser humano y grandes problemas en la salud pública a nivel mundial. Las principales fuentes de contaminación provienen de las actividades mineras, fundiciones y técnicas metalúrgicas de plomo, entre otros; la mayor cantidad de consumo en el mundo proviene de la manufactura de baterías para vehículos. Por otro lado, este metal es utilizado también en diferentes productos como piezas de vajilla, cerámicas, pinturas, esmaltes e insumos para la soldadura, entre otros. El agua también puede estar contaminada en el caso se utilice tuberías de este metal. Actualmente, la mayor parte del plomo se comercializa mundialmente mediante el reciclaje (1).

Los niños son especialmente susceptibles a la toxicidad de este metal, ya que los efectos pueden ser perjudiciales para su salud y tener un impacto duradero en el crecimiento de su sistema nervioso y su cerebro. Los niveles elevados de este metal durante el embarazo se han relacionado con partos prematuros, mortalidad fetal, abortos espontáneos y recién nacidos con bajo peso (1).

El organismo es incapaz de eliminar de forma efectiva el plomo de sus tejidos, por lo que permite que se acumule en su interior. El grado de intoxicación se puede determinar utilizando diferentes muestras biológicas, entre ellos tenemos a la sangre capilar y venosa, de orina, plasma, la orina, el cordón umbilical, plasma, orina, huesos, dientes y cabellos. En el fluido sanguíneo se puede detectar una exposición reciente. El 99% de este metal se encuentra en el organismo asociado a los eritrocitos y puede durar en la sangre de 25 a 30 días; esto no se emplea para el seguimiento, a pesar de que en los dientes y en los huesos se puede acumular cantidades de este mineral y mantenerse a lo largo de los (2).

En el Perú, los últimos años se han caracterizado por un gran desarrollo industrial, destacando entre ellos el desarrollo de la industria minera, siendo esta uno de los pilares de la economía peruana, estas acciones no sólo han beneficiado a nuestra nación, sino que también han tenido repercusiones negativas en el medio ambiente y una influencia significativa en la salud pública, por lo que la contaminación por metales pesados y metaloides es un problema constante.

Por lo antes expuesto, se establece como finalidad el identificar los factores de riesgo a la exposición de plomo en el hogar y los niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años que asisten al centro de salud San Juan Bosco del distrito del Callao, a fin de afianzar y fortalecer las actividades preventivo promocionales por parte del personal de salud y con ello disminuir el riesgo de ocasionar daños neurológicos y problemas en el desarrollo psicomotor en los niños de esta jurisdicción.

En tal sentido, la presente investigación se dividió en las siguientes partes:

Capítulo I: Planteamiento del problema; II: Marco teórico; Capítulo III: Hipótesis y variables; Capítulo IV: Metodología del proyecto; Capítulo V: Resultados; Capítulo VI: Discusión de resultados; Capítulo VII: Conclusiones; Capítulo VIII: Recomendaciones; Capítulo IX: Referencias bibliográficas y finalmente los anexos.

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Plomo, un metal venenoso cuyo uso extensivo ha provocado problemas de salud y daños medioambientales en muchas regiones del mundo. Es un agente acumulativamente peligroso que repercute en los sistemas cardiovascular, neurológico, hematológico, digestivo, renal y otros del organismo. La exposición al plomo puede provocar daños neurológicos graves y, en algunas circunstancias, irreparables, y los niños son especialmente susceptibles a sus efectos neurotóxicos (1).

A nivel mundial, la UNICEF y Pure Earth en el año 2020 publicaron el informe donde menciona que la intoxicación por plomo afecta aproximadamente a 800 millones de niños en todo el mundo, o casi 1 de cada 3, tienen niveles de plomo en sangre iguales o superiores al nivel de intervención de 5 microgramos por decilitro (g/dL). También indican que el plomo es un potente neurotóxico que daña el cerebro en desarrollo de los niños de forma irreversible; provocando discapacidades neurológicas, cognitivas y físicas duraderas en recién nacidos y niños menores de cinco años porque daña sus cerebros en desarrollo antes de que tengan la oportunidad de madurar completamente. Además, esta exposición en la infancia está relacionada con problemas de comportamiento y salud mental, así como con el aumento de la delincuencia y la violencia. El documento afirma que la exposición tiene efectos negativos sustanciales en los niños mayores, incluido un mayor riesgo de insuficiencia renal y enfermedades cardiovasculares en la edad adulta.(2).

A nivel nacional, la exposición al plomo en el trabajo es más frecuente en la zona norte de Lima; en la provincia constitucional del Callao (distritos Callao y Ventanilla), Junín (La Oroya), Pasco (Cerro de Pasco), Ancash y Cajamarca; las cuales están relacionadas con la minería, la metalurgia y la

producción de baterías para automóviles. Tanto en la comunidad como en el lugar de trabajo, este metal aumenta las posibilidades de desarrollo de diversas enfermedades. El riesgo es muy diferente si la exposición al plomo se produce en el medio ambiente en general o en el lugar de trabajo, donde la vía respiratoria es el método de absorción más frecuente (3).

A nivel local, el problema del plomo en la región del Callao se remonta a muchos años atrás, a una época en la que los yacimientos de plomo no estaban protegidos de la dispersión a las zonas cercanas, cuando las poblaciones estaban expuestas a estos metales. Desde los años 70, las empresas mineras que fabrican concentrado de plomo envían este producto al extranjero en forma de partículas increíblemente pequeñas a los yacimientos que residen en el distrito del Callao, ubicado en la Avenida Contralmirante Mora S/N, colindante a la jurisdicción del Centro de Salud San Juan Bosco. Los Asentamientos Humanos de Puerto Nuevo, San Juan Bosco, Ramón Castilla, Gambeta Baja y Alta se sometieron a un estudio sanitario y ambiental hasta julio de 2019; las cuales arrojaron resultados comprendidos entre 313,0 y 2461,0 mg/kg, siendo el AA. HH. Puerto Nuevo que presentó niveles significativos de plomo en el suelo, superando en cada punto las normas estándar para suelo de uso residencial (140 mg/kg para plomo) establecidas en el D.S. 011-2017-MINAM. Cinco de los seis puntos de estudio, el AA. HH. San Juan Bosco presentó concentraciones totales de plomo entre 245 mg/kg y 686 mg/kg, y siete de los diez puntos de la Urb. Ramón Castilla y zonas aledañas (Gambeta Alta y Baja, y San Juan Bosco) presentaron concentraciones totales de plomo entre 192,0 mg/kg y 818,0 mg/kg (4).

La Red de Salud Bonilla – La Punta realizó estudios comparativos de concentración de plomo en sangre en niños menores de 12 años entre los años 2012 y 2019 donde reveló datos que evidenciaron el aumento de la categoría de exposición I (límite permitido) del 68 % de los niños en 2012 al 94 % de los niños dosificados en 2019, y una disminución significativa de

la categoría de exposición II y III del 32 % en 2012 al 5,47 % de los niños dosificados en 2019. (5). Ante lo expuesto, que se plantea la siguiente situación problemática:

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema general

¿Cuáles son los factores de riesgo de exposición a plomo asociados a los niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿De qué manera los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar se relacionan con los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023?
- ¿De qué manera los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente se relacionan con los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo y los niveles de plomo en sangre de niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.

1.3.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.

- Identificar los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.

1.4 Justificación

Los resultados del presente estudio podrán evidenciar el impacto que tiene en la salud el convivir cerca de un depósito de plomo, la responsabilidad de las personas en sus actividades cotidianas y la relación con la exposición e intoxicación de plomo, las cuales podrían favorecer el incremento de los niveles de plomo en sangre. Estos resultados podrán ser compartidos y difundidos con los pobladores de la jurisdicción para que así ellos puedan identificar y modificar las conductas de riesgo que incrementan los factores de riesgo de exposición e intoxicación por plomo; de esta manera asumir una posición preventiva en las familias y hogares, para así poder prevenir o disminuir los niveles de plomo en sangre.

Así mismo, los resultados de esta investigación no solo estarán orientados a servir como punto de referencia para futuras investigaciones y publicaciones, sino que, servirá como respaldo para la programación de actividades preventivo promocionales en relación a la exposición e intoxicación por plomo, por parte del personal de salud multidisciplinario del centro de salud San Juan Bosco del Callao; pudiendo ser tomado en cuenta incluso como parte del Análisis Situacional de Salud del Callao (ASIS), instrumento que podrá servir como herramienta para los decisores políticos.

1.5 Delimitantes de la investigación

1.5.1 Teórico

El presente estudio abarcó los Factores de riesgo de exposición a plomo asociados a los niveles de plomo en sangre en población pediátrica menores de 5 años de edad. En cuanto a la base teórica se aplicó el modelo teórico de los determinantes sociales de la salud.

1.5.2 Temporal

El periodo del estudio estuvo comprendido entre los meses de febrero a junio del año 2023.

1.5.3 Espacial

El área geográfica de estudio estuvo comprendida entre las calles de la Av. Contralmirante Mora, Av. Argentina, Av. Néstor Gambeta y la Atalaya, jurisdicción del Centro de Salud San Juan Bosco.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

Se trabajó con estudios de relevancia nacional como internacional con máximo de 5 años de antigüedad, se encontró:

2.1.1 A nivel Internacional

Martínez Hernanz, Ángeles (España – 2022), elaboró el estudio de investigación cuyo objetivo fue evaluar en sangre los niveles de plomo en sangre de niños e identificar su relación con los factores sociodemográficos, con una muestra de 155 niños que acudieron al Hospital Clínico San Carlos y pasaron por consulta externa del servicio de pediatría. Los resultados del estudio determinaron que la correlación entre el agua que consume, el lugar donde juegan y la edad del niño, y las cantidades de plomo en sangre eran estadísticamente significativa. En su conclusión, menciona que la asociación entre el lugar de juego y el grupo de edad eran significativas (5).

Ruíz Tudela, Lucía (España – 2022), elaboró la investigación sobre los “Niveles de plomo en la población pediátrica del sureste de España y factores de riesgo”, cuyo objetivo fue determinar los niveles de plomo y en qué cantidad es nociva en sujetos jóvenes previamente sanos. El estudio fue transversal, incluyó a 1.427. Llegó a las siguientes conclusiones, que existe niveles bajos de BLL (niveles de plomo en sangre), y prevalencia alta de la concentración de plomo. El BLL tóxico se relacionó con el origen inmigrante, la baja educación de los padres y la dieta deficiente en hierro. (6).

Telles Rojo et.al (México - 2020), elaboraron el artículo sobre el “Análisis de la distribución nacional de intoxicación por plomo en niños de 1 a 4 años. Implicaciones para la política pública en México”, cuyo objetivo fue calcular

la severidad que implica la intoxicación por plomo con valores promedio de 5 g/dL en sangre en niños de entre 1 a 4 años, y conocer el papel que juega en la exposición a la loza vidriada con plomo en los 32 estados de la República Mexicana. Dentro de los resultados tenemos que el 17,4% de la población del país, es decir, 1,4 millones de niños, los padres manifestaron haber bebido en envases de loza vidriada. En los consumidores de loza de barro vidriado con óxido de plomo (LBVPb), esta prevalencia era del 30,7%, frente al 11,8% en los no consumidores. La prevalencia de embriaguez es inferior al 10% en 17 estados, entre el 5 y el 10% en 11, y menos del 5% en 4; el vínculo con la LBVPb y presumieron el impacto de otras fuentes de exposición, lo que llevó a la conclusión de que el problema tiene una distribución regional diferente de la esperada (7).

Nergiz et.al. (Turquía – 2022), elaboraron el estudio sobre los “Niveles de plomo en sangre y heces en niños con diversos trastornos gastrointestinales funcionales”, cuyo objetivo era contrastar los niveles de plomo en suero y heces de niños con diversos trastornos funcionales digestivos (TFD) y controles sanos. La muestra incluyó 102 niños sanos emparejados por edad y sexo y 102 niños con TFD. En los resultados demostraron que los niños con TDF tenían mayores niveles de plomo sérico y fecal que los controles, y más de la mitad de ellos presentaban niveles peligrosos de SPL inferiores a 5 g/dl (8).

Rodríguez Fuentes, Tamara (Cuba – 2019), elaboró el estudio sobre el “Comportamiento del plomo sérico en niños expuestos de la ciudad de Camaguey”, con el objetivo de caracterizar el comportamiento del plomo y su relación con los niveles en sangre. Doce niños constituyeron la muestra del estudio descriptivo, donde los factores examinados fueron: edad, sexo, fuentes de exposición y manifestaciones clínicas más frecuentes. Una de las conclusiones fue que existía una fuerte relación entre la sintomatología y las altas cantidades de plomo, evidenciando que los niños con valores de 10-14 mcg/dl (9).

2.1.2 A nivel Nacional

Huaranga Fuero, Cynthia y Enríquez Abal, Luis Alfredo (Junín - 2021), realizaron el estudio titulado “Análisis de la concentración de plomo y su relación con el crecimiento en niños en etapa escolar del distrito de Huay-Huay, provincia de Yauli, región Junín, Perú”, el estudio fue cuantitativo, no experimental de corte transversal, donde se buscó determinar si la concentración de Plomo se relaciona con el crecimiento de los niños en etapa escolar del distrito de Huay-Huay, provincia de Yauli, región Junín, 2021. La muestra, estuvo conformada por 20 niños. Según sus conclusiones, la concentración de plomo en todas las muestras se encuentran sobre los límites máximos permisibles establecidos por la Unión Europea (10).

Arosquipa Aguilar, Graciela (Cusco – 2020), realizó una investigación sobre la “Determinación de la concentración de plomo en juguetes de frutas y verduras de plástico comercializados en el Mercado de la Bombonera de Sicuani - Cusco”, cuyo objetivo fue averiguar cuánto plomo hay en los juguetes de plástico de frutas y verduras de la marca Play Food, de color rojo y naranja, que se venden en la bombonera del mercado de Sicuani, en Cusco. La muestra estuvo constituida por 70 juguetes de plástico de verduras y frutas (35 rojos y 35 naranjas). En los resultados el estudio mostró valores en niveles máximo de plomo, en los juguetes rojos era de 82,15 mg/kg, mientras que en los juguetes naranjas era de 76,25 mg/kg; concluyendo que los valores de plomo en los juguetes están por debajo del límite permitido (11).

Villanueva Pinedo, Guadalupe Milagros, y Cinthia Vanessa Romero Carranza (Callao – 2020), realizaron el estudio titulado “Determinación de la alteración de Plomo en sangre y su relación con los valores de hemoglobina, y hematocrito en niños, y adolescentes de 10-15 años del asentamiento humano Virgen de Guadalupe del distrito de Mi Perú-Callao

en los meses de julio-setiembre 2020”, el objetivo de determinar los niveles y su asociación entre plomo, hemoglobina y hematocrito en niños y adolescentes de entre 10 a 15 años; el estudio fue de corte transversal, prospectivo correlacional, observacional de diseño analítico con. La muestra fue de 50 participantes. Según sus conclusiones, la intoxicación por plomo afectó al 6% de la población investigada. Los varones eran más propensos a sufrir intoxicación por plomo que las mujeres, y no había correlación entre los valores elevados de plomo y los niveles de hematocrito y hemoglobina (12).

Ortega et.al. (Callao - 2019), realizaron el estudio titulado “Determinación de plomo en sangre en personas adultas del Fundo Oquendo del distrito del Callao”, cuyo objetivo fue determinar la concentración de niveles de plomo en tejido sanguíneo en los adultos residentes del Fundo Oquendo del distrito del Callao, y que corresponde a un estudio descriptivo y de diseño no experimental. La muestra fue de 40 residentes, aplicaron el método de absorción atómica. Según los resultados, el contenido medio de plomo en sangre entre los residentes del Fundo Oquendo que llevan viviendo allí entre 6 y 10 años fue de 1,93 ug/dL (13).

Salcedo Gómez, Shirley Judith (Pasco – 2019), realizó un estudio titulado “Niveles de contaminación de Plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019”, cuyo objetivo fue conocer los valores por plomo en sangre, y cómo afectan al rendimiento académico de los niños de un centro de salud. Incluyeron en la muestra 20 niños, con presencia de plomo en sangre; el diseño fue descriptivo-correlacional. Entre los resultados más significativos figura el hecho de que el 60% obtiene malos resultados escolares y el 30% obtiene resultados deficientes. La alimentación inadecuada y la higiene de los niños antes de consumir alimentos son algunas de las variables que provocan la exposición al plomo en los niños (14).

2.2 Base teórica

2.2.1 Determinantes de salud, modelo holístico de Laframbroise.

El presente estudio toma como referencia las determinantes de salud, las cuales según Marc Lalonde (1974) divide en cuatro grandes determinantes que influyen en la salud de una persona y su comunidad, las cuales son:

- **Estilos de vida y conductas de salud:** Si no son las correctas pueden tener un efecto negativo en la salud, así como el uso de drogas, sedentarismo, automedicación, mala alimentación, estrés, mala utilización de servicios sanitarios.
- **Biología humana:** Considerando la predisposición del ser humano para ciertas enfermedades, su constitución, carga genética, desarrollo y envejecimiento como parte de su naturaleza.
- **Medio ambiente:** El impacto negativo a la salud del individuo y comunidad puede estar relacionado con la contaminación física, química, biológica, psicosocial y sociocultural.
- **Sistema de asistencia sanitaria:** El inadecuado uso de los recursos de salud, eventos adversos producidos por parte de la oferta de salud, burocratización y procesos administrativos que ralentizan atenciones a la población.

Dicho modelo sirvió como referencia, ya que determinantes como estilos de vida (factores de riesgo en el hogar), medio ambiente (factores de riesgo ambiental) y sistema de asistencia sanitaria (evaluación de los casos por parte del establecimiento de salud) fueron identificados durante el desarrollo del presente estudio.

Si bien es cierto, Lalonde algunos años después (1978), valoró la inadecuada distribución de los gastos sanitarios donde la parte médica asistencial tenía más de un 90% del gasto presupuestal en salud y no se consideraba a la parte preventiva como un gasto prioritario; es aplicable en

la actualidad, ya que podemos ver los esfuerzos por parte del sector salud para realizar actividades preventivas de la enfermedad y promocionales de la salud; es aquí en el primer nivel donde se construyen la base de la salud del individuo y su comunidad; en el caso de la intoxicación por metales pesados y metaloides, dentro de ellos el plomo, la estrategia nacional, ha designado a personal exclusivo dentro de la región Callao para poder afrontar y trabajar en la identificación de casos, y la prevención de los nuevos (15).

2.3 Marco conceptual

2.3.1 Descripción

En este sentido, la explotación y uso de este mineral son causas de contaminación ambiental. A lo largo del tiempo, su uso ha tenido un importante impacto negativo en la contaminación ambiental. Más del 75% del plomo utilizado en el mundo se emplea en la manufactura de baterías para automóviles. El uso de este mineral se ha visto en joyas, juguetes, esmaltes cerámicos, pigmentos, pinturas, soldaduras, vidrieras, vajillas de cristal, armamento y tratamientos convencionales. Es importante considerar que el agua que circula por cañerías de plomo, también se puede contaminar. (4).

Como dato importante, el tercer productor mundial de plomo, por detrás de China y Australia, fue Perú entre 1970 y 2000. Este estancamiento se atribuyó a cambios en el uso del plomo por cuestiones medioambientales y sanitarias. Pero de 2000 a 2018, su producción aumentó un 38%, de 3,2 millones a 4,4 millones de toneladas. Esto puede ser resultado de la creciente demanda de plomo en baterías, especialmente en China, para su uso en automóviles y otras aplicaciones. En 2018, el 65% de la producción nacional de plomo se concentró en Pasco, Lima y Junín.(4).

La toxicidad del plomo puede tener consecuencias perjudiciales para la

salud humana, sobre todo para el crecimiento del cerebro y el sistema neurológico. Los adultos expuestos al plomo también pueden sufrir efectos a largo plazo, como un mayor riesgo de hipertensión arterial y daños renales. Las consecuencias nocivas del plomo afectan sobre todo a los niños. Los nacimientos prematuros, los mortinatos, el bajo peso al nacer y los abortos espontáneos pueden ser consecuencia de una elevada exposición al plomo durante el embarazo (1).

2.3.2 Fuentes y vías de exposición

La exposición ocupacional a plomo o en su entorno, se da a través de:

- Consumir plomo a través de la combustión de materiales que contengan plomo, como cuando se utiliza combustible de aviación con plomo para la fundición, el reciclado o el descascarillado de pintura.
- Consumo de polvo, agua o alimentos contaminados con plomo (como alimentos envasados en recipientes esmaltados o soldados con plomo o agua bombeada a través de tuberías de plomo).

Según la OMS, debido a que absorben entre cuatro y cinco veces más plomo que los adultos, los niños son más susceptibles a este tipo de intoxicación. Aumenta el riesgo cuando chupan o se llevan a la boca productos que contengan plomo o estén recubiertos de plomo debido a su curiosidad natural y al hábito propio de su edad de llevarse cosas a la boca (como escamas de pintura con plomo, suciedad contaminada o polvo, por ejemplo) (1).

Este metal se distribuye por todos los órganos del cuerpo, incluidos los huesos, el hígado, los órganos renales y el cerebro. Se deposita en huesos y dientes, donde con el tiempo se acumula. Durante el embarazo, en el caso de existir depósitos óseos de este mineral, corre el riesgo de que pueda recircular por el torrente sanguíneo, poniendo en peligro al feto en

desarrollo. Los más expuestos son los más pequeños (incluidos los fetos) y los niños de entornos económicamente desfavorecidos (2).

2.3.3 Efectos en la salud

Los niños sufren graves problemas de salud, la exposición a niveles elevados de este mineral daña el cerebro y el sistema nervioso central, provocando convulsiones, esta de coma e incluso muertes. Las personas que sobreviven a cantidades graves de intoxicación por plomo pueden sufrir efectos a largo plazo, como discapacidad intelectual o problemas de comportamiento. También se ha demostrado que el plomo daña diversos sistemas corporales a niveles de exposición más bajos que no manifiestan inmediatamente ningún síntoma. Puede afectar especialmente al desarrollo cerebral del niño, pudiendo provocar cambios conductuales, baja concentración y conducta antisocial, así como un menor rendimiento académico. La anemia, la hipertensión, la insuficiencia renal, la inmunotoxicidad y la toxicidad para el sistema reproductor son otros efectos de la exposición al plomo. (16).

Ningún nivel de plomo en sangre puede considerarse exento de riesgos; incluso un contenido de plomo en sangre tan bajo como 3,5 g/dl podría perjudicar el cociente intelectual en los niños. La variedad e intensidad de los síntomas acompañantes y las consecuencias aumentan con el grado de exposición (1).

2.3.4 Morbilidad

En el año 2021, un millón de muertes fueron causadas por la exposición al plomo. Se calcula que en todo el mundo se perdieron 21,7 millones a causa de la discapacidad y la muerte por exposición al plomo. Estos se desglosaron en tres categorías: enfermedades cardiovasculares (4,6%), enfermedad renal crónica (3%) y discapacidad intelectual idiopática (30%) (1).

Es alentador observar que, como resultado de la erradicación paulatina de este mineral en la gasolina, las intoxicaciones por plomo han ido disminuyendo drásticamente. El combustible con plomo para vehículos y camiones ya no estará disponible en ningún lugar del mundo a partir de julio de 2021. Para eliminar gradualmente las pinturas a base de plomo, hay que seguir trabajando; por ahora, solo el 45% de los países han promulgado medidas normativas vinculantes en este ámbito (1).

2.3.5 Prevención

Es posible evitar las consecuencias negativas de exposición a plomo en los niños. El truco está en mantener a los niños alejados del plomo, que puede encontrarse en la pintura, el suelo, el aire o el agua, no puede verse a simple vista y no tiene olor. El plomo también puede encontrarse en la pintura, el suelo, el aire o el agua. No se conoce ninguna cantidad de plomo en sangre que sea apta para el ser humano.

No sólo se está expuesto a plomo a través del polvo y la pintura con plomo. Otras fuentes incluyen:

- La gasolina con plomo, la aviación, la minería o los combustibles industriales pueden contaminar el suelo con plomo.
- Agua potable que ha pasado por tuberías, grifos y accesorios de fontanería que contienen plomo.
- Medicamentos.
- Golosinas y envolturas.
- Bienes de consumo como joyas, juguetes, antigüedades y objetos de colección.
- Cerámicos vidriados.

La salud de los niños puede verse afectada negativamente por la exposición al plomo, por ejemplo:

- Daño cerebral y neurálgico.
- Aletargamiento del desarrollo y el crecimiento.
- Problemas de cognitivos y actitudinales.
- Problemas fono lingüísticos.

La forma más precisa de cantidades de plomo es mediante un análisis por muestra de sangre. El resultado se expresa en microgramos por decilitro de sangre (g/dL). Un gran porcentaje de niños con presencia de plomo en sangre no manifiestan sintomatología.

- La prevención primaria es la eliminación de los peligros del plomo del medio ambiente antes de que un niño esté expuesto al plomo. Es la forma más efectiva de garantizar que los niños no sufran los efectos nocivos a largo plazo de la exposición al plomo.
- La prevención secundaria incluye análisis de plomo en sangre y atención de seguimiento y derivación. Sigue siendo una red de seguridad esencial para los niños que ya pueden estar expuestos al plomo (17).

2.3.6 Criterios diagnóstico

Hay que tener en consideración:

- a) Antecedentes de exposición profesional y/o medioambiental a fuentes de contaminación según la epidemiología.
- b) Signos y síntomas clínicos.
- c) Dosaje en sangre venosa mediante técnica de absorción atómica para identificación de niveles de plomo.
 - Niños menores de 12 años y gestantes con valores de plomo menores a 10 µg/dL
 - Personas adultas no expuestas ocupacionalmente a plomo con valores menores a 20 µg/dL
 - Personas expuestas ocupacionalmente con valores de plomo menores de 40 µg/dL

Las definiciones de los caso serán según su relación con las alternativas dadas, para el caso probable se considerará a) y/o b), y para caso confirmado el c) (18).

2.3.7 Síntomas y signos (en niños)

La intoxicación por plomo está indicada por los signos y síntomas de alerta que se describen a continuación. Es importante descartar trastornos adicionales porque su presencia no es excluyente.

- **Sistema nervioso central**
 - Pérdida de memoria, torpeza, irritabilidad.
 - Retraso psicomotor, habla y lenguaje.
 - Hiperactividad, problemas de comportamiento, bajo coeficiente intelectual, dificultades de aprendizaje, etc.
 - Dolores de cabeza, falta de concentración y actividad excesiva.
 - Vómitos que no pueden detenerse, movimientos espasmódicos, episodios de inconsciencia y convulsiones.

- **Sistema gastrointestinal**
 - Vómitos, náuseas, calambres, estreñimiento y disgeusia (sabor metálico).

- **Otros efectos crónicos**
 - Talla baja, cansancio, apatía, palidez (18).

2.3.8 Manejo según categorías de exposición

- **Categoría I hasta < 10 µg/dL**
 - Medidas preventivas:
 - Información y educación para la comunidad y la familia.
 - Vivienda e higiene personal

- **Categoría II con valores entre 10 a 19.9 µg/dL primando niños y gestantes**
 - Toda la categoría I.
 - Medidas de prevención a exposición.
 - Vigilancia del centro médico de primer nivel:
 - Examen médico exhaustivo.
 - Debe realizarse cada dos años y, si los resultados no mejoran, las autoridades deben colaborar para regular o eliminar la fuente de exposición.
 - Evaluación psicológica anual.
 - Evaluación nutricional cada semestre.
 - Hemoglobina cada dos años.
 - Se notifica a la CDC-Minsa.

- **Categoría III con valores entre 20 a 44.9 µg/dL**
 - La toma de sangre es semanal.
 - La evaluación por el personal médico en el primer nivel de atención deberá ser de forma exhaustiva evaluando la posibilidad del traslado a un centro sanitario de segundo nivel o de mayor complejidad.
 - Retirar al enfermo de la fuente de exposición, identificando y controlando inmediatamente cualquier fuente de contaminación por plomo.
 - Suplementos dietéticos nutricionales (proteínas, calcio, hierro y zinc) durante tres a seis meses.
 - Hasta alcanzar la categoría II, cada tres meses, analizar los niveles de plomo en sangre.
 - Una dosis trimestral de hemoglobina.
 - Evaluaciones dietéticas y psicológicas cada trimestre.
 - Se notifica a la CDC-Minsa.

- **Categoría IV con valores entre 45 a 69.9 µg/dL**
 - Evaluación médica exhaustiva realizada por un centro médico de segundo nivel.
 - Solicitar más pruebas en función de los síntomas.
 - Traslado al tercer nivel de atención para examen y tratamiento por expertos si los síntomas de encefalopatía son evidentes.
 - Se aconseja la identificación y el control inmediato de las fuentes de contaminación por plomo, junto con la promesa por escrito de la parte responsable o de las autoridades apropiadas, de retirar al individuo afectado de la fuente de exposición de forma inmediata y permanente.
 - Administrar complementos alimenticios nutricionales (proteínas, calcio y hierro) durante tres a seis meses si no hay síntomas.
 - Hasta la categoría II, gestión mensual del plomo en sangre.
 - Una dosis trimestral de hemoglobina.
 - Evaluaciones dietéticas y psicológicas trimestrales.
 - Se notifica a la CDC-Minsa.

- **Categoría V con valores mayores a 70 µg/dL**
 - Todo lo mencionado en la categoría IV.
 - Traslado al tercer nivel de atención con o sin sintomatología para hospitalización, investigación y tratamiento.
 - Identificar la fuente de exposición y separarla por completo.
 - Se notifica a la CDC-Minsa (19).

2.3.9 Periodicidad de la evaluación médica

La evaluación médica integral se realizará siguiendo los periodos de tiempo planteados:

- Semestral de 10 a 19.9 µg/dL con énfasis en niños y gestantes.

- Trimestral de 20 a 49.9 µg/dL.
- Mensual de 45 a 69.9 µg/dL.
- Control continuo de 70 µg/dL a más (18).

2.3.10 Entrega de resultados

Se deberá realizar durante la consulta médica donde se podrá brindar las siguientes recomendaciones:

2.3.11 Medidas preventivas promocionales

Educación sobre:

- Efectos del plomo en el organismo.
- Evite comprar juguetes y artículos de papelería de origen dudoso (sin homologación sanitaria).
- Evita que los niños muerdan o se metan en la boca juguetes, lápices de colores o bolígrafos, sobre todo si no tienen marca o no han recibido la aprobación sanitaria.
- Evitar que los niños se lleven a la boca los dedos o muerdan las uñas, manteniéndolas cortas.
- Evitar que los niños coman tierra (pica) o restos de pintura de las paredes.
- Fomentar el hábito de lavado de manos con agua y jabón, y aseo corporal diario.
- Mantener los suelos de la vivienda sin tierra, polvo, basura, grasa ni desperdicios.
- Mantener las paredes y techo sin polvo.
- Mantener las ventanas cerradas en hora de tránsito vehicular intenso.
- Limpiar la vivienda usando trapos húmedos.
- Los platos, agua, alimentos y el equipo de cocina (ollas, sartenes) debe permanecer limpios y tapados.

- Evitar que los animales domésticos circulen dentro de la vivienda y realizar aseo frecuente de las mascotas.
- Establecer una zona de juego para los niños que debe mantenerse ordenada; lavar los juguetes.
- Lavar la ropa de los niños sin mezclarla con la de los adultos expuestos por labores formales o informales.

2.3.12 Evaluación nutricional

- Evaluar utilizando los indicadores antropométricos según sea el caso.
- Establecer el riesgo nutricional para los malos hábitos alimentarios, especialmente en los niños. Para lo cual se debe evaluar:
 - Dieta rica en calcio, hierro, proteínas, vitaminas y minerales, con alimentos de la zona.
 - Lonchera saludable, debe incluir un alimento de origen animal, un alimento energético, un alimento que proporcione vitaminas, minerales y agua.
 - Cinco comidas al día, desayuno, refrigerio en la mañana (o lonchera saludable), almuerzo, refrigerio de tarde, cena.
 - No ingerir infusiones con los alimentos ni gaseosas (18).

2.3.13 Manejo de personas expuestas al plomo

Se realizará de acuerdo a los valores de referencia señalados en el punto

2.3.14 Factores de riesgo de exposición e intoxicación

- **Factores de riesgo en el hogar**
 - Los comportamientos de pica incluyen comer cosas que no son comestibles, como barro, pintura, arena, suciedad, papel y cenizas de cigarrillo.

- Morder objetos o chuparlos.
 - Manipulación de materiales químicos de dudosa procedencia o que carezcan de autorización sanitaria, así como uso no autorizado de juguetes y material de oficina dentro del hogar.
 - Consumo de productos alimenticios procedentes de lugares con presencia de metales pesados y metaloides, ya sean de origen vegetal o animal.
 - Casas con suelos de tierra impregnados de metal.
 - Aplicación de pinturas metalizadas.
 - Uso de utensilios para comer de cerámica vidriada.
 - Consumo accidental de pinturas, conservantes domésticos y comerciales con contenido metálico o metaloide, y venenos para ratas.
 - Vestimenta de los trabajadores en ocupaciones con riesgo de exposición a metaloides y metales pesados.
 - Uso de joyas como amuletos, collares, pendientes y otros accesorios que incluyan metales pesados y metaloides.
 - Consumo de mezclas caseras creadas sin supervisión sanitaria.
 - Utilizar materiales que contengan metales pesados y metaloides en procedimientos terapéuticos convencionales.
 - Mantener en el interior de la vivienda baterías que contengan metales pesados y metaloides, chatarra o equipos abandonados.
 - Quemar amalgama que contenga mercurio para extraer oro en el interior de la vivienda.
 - Propósitos domésticos añadidos
- **Factores de riesgo poblacional**
 - Grupos de individuos en entornos expuestos o que residen en zonas adyacentes con fuentes naturales o humanas de metales pesados y metaloides en ubicaciones urbanas o rurales.

- Familias donde existan trabajadores que hayan sido expuestos previamente.
- Estudiantes y personal de escuelas, guarderías, cárceles y otras instalaciones en las que se utilicen o a las que se esté expuesto a metales pesados y metaloides.
- Individuos que hayan consumido alimentos o agua contaminados con metales pesados o metaloides.
- **Factores de riesgo ambiental**
 - Vivir o trabajar en zonas geográficas específicas donde la exposición a fuentes naturales o artificiales ha provocado la contaminación del suelo, el aire, los alimentos y el agua con metales pesados y metaloides.
 - Accidentes y vertidos en zonas urbanas o rurales que ocurran durante el transporte de estos minerales y que afecten o pongan en riesgo al medio ambiente.
 - Fuentes de exposición en el suelo, el aire y el agua ya sean antropogénicas o naturales.
- **Factores de riesgo ocupacional**
 - Industrias: Conservantes de la madera, instalaciones industriales que fabrican o utilizan metales y otros durante todo el proceso desde su fabricación hasta su eliminación final.
 - Trabajadores implicados en procedimientos laborales formales e informales expuestos directa o indirectamente a metales pesados y metaloides.
 - Fabricación de pinturas, tintes, caucho, plástico y municiones.
 - Alfarera, fontanera, pesca, reutilización y reciclaje de pilas, y fundación cerrada. - Industria textil y del cuero. - Mantenimiento, reparación, tóner y otros materiales de base para fotocopiadoras.

- Industria química, evaporación o recipientes de ácidos fuertes utilizados en la producción de diversos pesticidas y polímeros.
- Producción de artículos de cerámica de barro ("loza vidriada"). Recuperación de chatarra, producción de baterías, soldadura de acero inoxidable y otras manufacturas..
- Producción de cristales finos, cristales duros y esmaltes vítreos.
- Producción, fundición formal e informal y refinado relacionados con la minería.
- Recuperación secundaria de aleaciones metálicas.
- Fabricación de placas y acumuladores.
- Trabajos agrícolas, ganaderos y forestales relacionados con sustancias que contengan estos metales.
- Superficies o equipos contaminados como consecuencia de derrames, accidentes, etc.
- Peligros adicionales en el trabajo

2.4 Definición de términos básicos

- **Factores de riesgo de exposición e intoxicación por plomo:** Situaciones de exposición al plomo o envenenamiento por plomo que podrían ser perjudiciales para su salud.
- **Factores de riesgo ambiental:** Relacionado a la identificación de factores de riesgo con probabilidad de contaminación del ambiente con metales pesados y metaloides (en el suelo, agua y aire) por fuente natural o antropogénica.
- **Factores de riesgo de en el hogar:** Hace referencia a la identificación de diferentes factores de riesgo a la salud por exposición a metales pesados y metaloides dentro del hogar.
- **Factores de riesgo ocupacional:** Hace referencia a la identificación de factores de riesgo a la salud por exposición a metales pesados y metaloides en el desarrollo de la actividad laboral, que como consecuencia de ello pueden ocasionar algún daño a la salud.

- **Factores de riesgo poblacional:** Relacionado a la probabilidad de daños a una población como consecuencia de la exposición o intoxicación por metales pesados y metaloides.
- **Intoxicación accidental:** Exposición inadvertida de un individuo o de varios a fuentes de estos metales y que pueden causar daños en su salud.
- **Intoxicación en el hogar:** Persona o familias con fuentes de exposición en el hogar y que haya causado un efecto negativo en su salud.
- **Intoxicación ocupacional:** Problemas de salud causados durante la jornada laboral o a causa de sus labores.
- **Intoxicación poblacional:** Afectación a la salud ocasionada por una fuente de estos metales en una población que supera los requisitos nacionales o internacionales de calidad medioambiental en el agua, el aire, el suelo o los alimentos.
- **Nivel de Plomo en Sangre:** Cantidad de plomo en el organismo que puede provocar cambios bioquímicos y clínicos.
- **Plomo:** Es un metal que puede contaminar el medio ambiente, los alimentos, el agua y al ser humano, y puede exponer a las personas a través de su tratamiento, uso y eliminación. El plomo es un elemento químico, por lo que, una vez liberado al medio ambiente, sigue siendo un riesgo (19).

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Hipótesis

Hipótesis General

- H1: Existe relación significativa entre los factores de riesgo de exposición a plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao 2023.
- H0: No existe relación significativa entre los factores de riesgo de exposición a plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao 2023.

Hipótesis Específicas

- Existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.
- Existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.

3.1.1 Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍNDICE M	ITE	MÉTODO Y TÉCNICA
V1: Factores de riesgo de exposición a plomo.	Condiciones de intoxicación o exposición al plomo que pueden perjudicar la salud.	La variable factores de riesgo de exposición a plomo se medirá aplicando el cuestionario a las madres de los niños menores de 5 años que asisten al centro de salud San Juan Bosco, se evaluarán las dimensiones factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y ambiental, para ello se utilizó un cuestionario con 8 preguntas dicotómicas.	Factores de riesgo de exposición aplomo en el hogar. Factores de riesgo de exposición aplomo, ambiental.	¿Su niño tiene el hábito de comerse las uñas? ¿Su niño tiene el hábito de comer tierra, arena o barro? ¿Su niño tiene el hábito de chupar o morder lápices o colores? ¿Su niño tiene el hábito de comer pintura? ¿Su niño tiene el hábito de morder los juguetes de plástico? ¿Su niño tiene el hábito de llevarse los dedos a la boca? ¿El abastecimiento de agua en su domicilio es de una Red Pública? ¿Vives cerca de un depósito de minerales?	1 2 3 4 5 6 7 8		Método: Cuantitativo Técnica: Encuesta
V2: Niveles de plomo en sangre.	Resultados de plomo que de acuerdo a su concentración en la sangre se dividirá en 5 categorías.	Resultados de plomo que de acuerdo a su concentración pueden ser halladas en los resultados en la prueba Laboratorial de los niños menores de 5 años de la jurisdicción del Centro de Salud San Juan Bosco.	Tamizaje de plomo en sangre.	Según su resultado, su categoría es: - Categoría I menor 10 ug/dl - Categoría II de 10 a 19.9 ug/dl - Categoría III de 20 a 44.9 ug/dl - Categoría IV de 45 a 69.9 ug/dl - Categoría V mayor de 70 ug/dl	9 10 11 12 13		

IV. METODOLOGÍA DEL PROYECTO

4.1 Diseño metodológico

Descriptivo: Se evaluaron los niveles y los factores de riesgo de exposición e intoxicación por plomo.

Correlacional: Se pretende medir la relación entre las variables establecidas.

Corte transversal: Se recolectaron datos en un periodo único durante el año 2023, con el propósito de evaluar las variables y analizar su relación.

No experimental: No se manipularon las variables, observándose en su ambiente natural para después ser analizados.

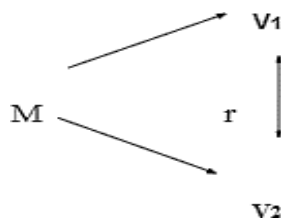
De acuerdo a lo expuesto, se presenta el siguiente esquema:

M = Muestra de estudio

V₁ = Factores de riesgo de exposición e intoxicación a plomo

r = Relación entre ambas variables

V₂ = Niveles de plomo en sangre



4.2 Método de investigación

En el presente estudio se empleó el método cuantitativo para evaluar hipótesis basadas en la medición de datos (resultados) y la recopilación de datos (cuestionario, tamizaje de plomo).

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

Se estableció una población de 42 niños menores de 5 años captados por el Centro de Salud de San Juan Bosco del Callao en el año 2023.

Criterios de inclusión

- Niños con edades menores a 5 años que asistan al centro de salud San Juan Bosco del Callao.
- Niños menores a 5 años que residan dentro de la delimitación geográfica entre las calles de la Av. Contralmirante Mora, Av. Argentina, Av. Néstor Gambeta y la Atalaya.
- Niños menores a 5 años cuya madre o tutor hayan firmado el consentimiento informado para el estudio.

Criterios de exclusión

- Niños menores a 5 años que hayan sido captados por el centro de salud San Juan Bosco del Callao, pero que no residan dentro de su jurisdicción.
- Niños menores a 5 años cuya madre o tutor no acepten la participación de su hijo en el estudio.

4.3.2 Muestra

La muestra se determinó utilizando la siguiente fórmula:

Dónde:

N (Población inicial) = 42

Z (Nivel de confianza) = 1.96

P (Proporción esperada) = 0.5

Q (Variabilidad negativa) = 0.5

e (Margen de error) = 0.05

n (Muestra) = 38

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{e^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

4.4 Lugar de estudio y periodo de desarrollo

Se trabajó dentro de la jurisdicción del centro de salud San Juan Bosco ubicado en el del distrito del Callao dentro del periodo de tiempo entre los meses abril y mayo del 2023.

4.5 Técnicas e instrumentos para la recolección de información

La encuesta fue la técnica elegida para el presente estudio y como instrumento se utilizó un cuestionario que tiene como fuente la ficha de investigación epidemiológica en salud pública de factores de riesgo por exposición e intoxicación por metales pesados y metaloides establecida en la Norma Técnica de Salud N° 111 del 2014 para la parte de factores de riesgo y la Guía Técnica para el manejo de intoxicación por plomo del 2007 para la parte laboratorial.

El cuestionario constó de 14 preguntas, las cuales fueron distribuidas de acuerdo a su finalidad: las preguntas 1, 2, 4, 4, 5, y 6 midieron los factores de riesgo en el hogar y las preguntas 7 y 8 midieron los factores de riesgo ambientales, estas respuestas fueron dicotómicas con dos posibles respuestas “Sí y No”; y las preguntas 9, 10, 11, 12 y 13 las cuales hacen referencia a los valores de plomo en sangre son preguntas abiertas donde se colocó el resultado en microgramos por decilitros ($\mu\text{g}/\text{dl}$). Así mismo, previamente se presentó el consentimiento informado dirigido a los padres de familia, considerando también el desistimiento de su participación.

4.6 Análisis y procesamiento de datos

Luego de recolectar los datos, se ordenaron y clasificaron para realizar la tabulación mediante el software Excel (sábana); luego se presentó los resultados en tablas y gráficos de acuerdo a los objetivos del estudio. Para la parte estadística se empleó el software SPSS Statistics 26 para corroborar las hipótesis de investigación.

4.7 Aspectos éticos de la investigación

El presente estudio usó el consentimiento informado, buscando crear un vínculo de confianza y de mutua colaboración con compromisos de ambas partes en:

- La veracidad en las respuestas por parte del encuestado.
- La confidencialidad de los datos, dado que su uso será anónimo y solo para los fines propuestos en el presente estudio.

Tomó como referencia la Declaración de Helsinki modificada en el año 2001, donde afirma que sólo cuando hay muchas probabilidades de que la población estudiada se beneficie de los resultados de la investigación es apropiado llevar a cabo una investigación médica (16).

V. RESULTADOS

5.1 Resultados descriptivos

Tabla N° 5.1.1
Factores de riesgo de exposición a plomo en niños menores de 5 años.

FACTORES DE RIESGO	SÍ		NO	
	N	%	N	%
Se come las uñas	7	18	31	82
Come tierra	3	8	35	92
Chupa o muerde lápiz	6	16	32	84
Come pintura	21	55	17	45
Muerde juguete de plástico	10	26	28	74
Se lleva los dedos a la boca	32	84	6	16
Agua de red pública	38	100	0	0
Vive cerca depósito de minerales	38	100	0	0

Fuente: Cuestionario "Identificación de factores de riesgo de exposición a plomo y niveles de plomo en sangre"

Interpretación: Dentro de los factores de riesgo de exposición e intoxicación a plomo, se evidencia que, para la dimensión de factores de riesgo de exposición a plomo ambientales, el 100% (38) viven cerca de un depósito de minerales, así como todos ellos cuentan con una red pública de agua (Sedapal). En la dimensión de factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar, el 55% (21) de los participantes come pintura dentro de su hogar, seguido por el 26% (10) que muerde juguetes de plástico, 18% (7) que se come las uñas, 16% (6) que chupa o muerde un lápiz y el 8% (3) que comen tierra.

Tabla N° 5.1.2

Niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años.

NIVELES DE PLOMO EN SANGRE	N	%
Categoría I < a 10 ug/dl	36	95
Categoría II de 10 a 19.9 ug/dl	2	5
Categoría III de 20 a 44.9 ug/dl	0	0
Categoría IV de 45 a 69.9 ug/dl	0	0
Categoría V > de 70 ug/dl	0	0
TOTAL	38	100

Fuente: Cuestionario " Identificación de factores de riesgo de exposición a plomo y niveles de plomo en sangre"

Interpretación: Todos los participantes evaluados tienen una cantidad de plomo en sangre, es decir, ninguno de ellos tiene ausencia de este mineral. Los resultados encajan dentro de dos de las categorías establecidas por el Minsa, teniendo que el 5% (2) tienen resultados que entran dentro de la Categoría II y el 95% (36) resultados para la Categoría I, siendo esta la de mayor presencia.

5.2 Resultados inferenciales

Dado que son variables no normales, se determinó utilizar **la prueba estadística de Spearman** la cual busca la correlación entre variables obteniendo 0.816 como resultado demostrando así la existencia de una fuerte **correlación positiva** entre variables; el P Valor hallado fue de 0.00000004, menor a 0.05, lo que demuestra su **valor significativo**.

Tabla N° 5.2.1

Relación entre factores de riesgo de exposición a plomo y niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años.

			Factores de riesgo	Plomo en sangre
Rho de Spearman	Factores de riesgo	Coefficiente de correlación	1,000	,816**
		Sig. (bilateral)	.	,0000000004
		N	38	38
	Plomo en sangre	Coefficiente de correlación	,816**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	38	38

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Cuestionario “Identificación de factores de riesgo de exposición a plomo y niveles de plomo en sangre”

VI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 Contrastación y demostración de la hipótesis con los resultados

Hipótesis General

- H1: Existe relación significativa entre los factores de riesgo de exposición a plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao 2023.
- H0: No existe relación significativa entre los factores de riesgo de exposición a plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao 2023.

Dado que el coeficiente de correlación de Spearman del presente estudio tiene un valor de 0.82 y $\text{Alpha} = 0.05$ de nivel de significancia donde se demostró que $\rho = 0.0000000004 < 0.05$ obteniendo como resultado la **aceptación de la hipótesis alternativa H₁ evidenciando la existencia de relación significativa** entre las variables.

Hipótesis Específica 1

- H1: Existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.
- H0: No existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.

Utilizando el método de correlación de Spearman, con un nivel de significancia de $\text{Alpha} = 0.05$, se demostró que $\rho = 0,0000000069 < 0.05$, obteniendo como resultado la **aceptación de la hipótesis alternativa H₁**,

evidenciando la existencia de relación significativa entre la dimensión factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y la variable niveles de plomo en sangre.

Hipótesis Específica 2

- H1: Existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.
- H0: No existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.

Utilizando el método de correlación de Spearman, con un nivel de significancia de $\text{Alpha} = 0.05$, se demostró que $\rho = 0 > 0.05$, obteniendo como resultado la **aceptación de la hipótesis nula H0, demostrando que existe relación no significativa** entre la dimensión factores de riesgo de exposición a plomo en el medio ambiente y la variable niveles de plomo en sangre.

6.2 Contrastación de los resultados con otros estudios similares

Dentro de la revisión de otros estudios se encontró similitud con el estudio presentado por Ortega Vega, Erika Mariela; Landa Alvarado, Wendy Marleni, la cuales buscaron determinar los niveles de plomo en las personas residentes del Fundo Oquendo en el distrito del Callao, en esta investigación descriptiva y no experimental, uno de los objetivos era determinar la relación entre la duración de la residencia y el contenido de plomo en la sangre. Dicho estudio tuvo una muestra de 40 residentes de ambos sexos con edades entre los 18 a 60 años. Dentro de los resultados se obtuvo que los residentes que llevan entre 6 y 10 años viviendo allí

tienen un valor de 1,93 ug/dL de plomo. Esta población presenta factores de riesgo de exposición ambiental, por vivir cerca de una empresa metalúrgica, y factores de riesgo de exposición doméstica, por el tiempo de residencia (17).

Por el contrario, en el estudio elaborado por Martínez Hernanz, Ángeles realizado en España el 2022 donde buscó entre los valores de plomo y los factores sociodemográficos y traza esenciales en una población infantil; estudio transversal con una muestra de 155 niños que acudieron a las consultas externas del servicio de pediatría del Hospital Clínico San Carlos. Según las conclusiones se determinó que existía una correlación estadísticamente significativa entre el lugar donde juegan los niños, el tipo de agua ingerida, y edad con los niveles de plomo en sangre. Se determinó que no existía asociación significativa entre los niveles de plomo y el comportamiento de los niños, lo cual diferencia con los resultados del presente estudio. (18).

6.3 Responsabilidad ética

El presente estudio cumple con el código de ética de investigación de la Universidad Nacional del Callao del año 2019, así como se menciona en el ARTÍCULO 6°: En la UNAC, la investigación respeta el derecho a la intimidad y confidencialidad de los participantes, así como su valor inherente. El desarrollo de este estudio se guía por los principios éticos de probidad y profesionalidad respetando el consentimiento y desistimiento de los participantes (19).

VII. CONCLUSIONES

- Existe asociación significativa entre las variables.
- Existe relación significativa entre la dimensión factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y la variable niveles de plomo en sangre.
- Existe relación no significativa entre la dimensión factores de riesgo de exposición a plomo en el medio ambiente y la variable niveles de plomo en sangre.
- En el hogar los factores de riesgo de exposición que predominan son los niños comen pintura seguido por los que muerden sus juguetes y para los factores de riesgo de exposición a plomo ambientales tenemos que todos viven cerca de un depósito de minerales.
- En la muestra estudiada predomina la Categoría I, lo que puede causar cambios de comportamiento en los menores como una reducción de la concentración, un aumento de la conducta antisocial y un peor rendimiento académico, así como efectos negativos y duraderos en su salud.

VIII. RECOMENDACIONES

- Los padres de las familias residentes en el asentamiento humano San Juan Bosco, deberá educar a los niños para que estos no realicen actos que favorezcan la exposición a plomo, así como prohibir que jueguen en la tierra y mantenerlos alejados de las obras, favorecer la practica de una buena higiene de manos.
- El personal de salud del establecimiento deberá fortalecer la capacidad de detección temprana de casos con exposición a plomo, así como fomentar las actividades preventivo promocionales de la salud en conjunto con los actores sociales de su jurisdicción.
- Por parte de la Red de Salud Bonilla, coordinará con las autoridades correspondientes para realizar actividades de evaluación y medición de plomo en tierra y agua, a fin de evidenciar sus niveles en el medio ambiente.
- Para los profesionales de salud, continuar con investigación del impacto que tiene el plomo en la población de esta jurisdicción, tomando como referencia el presente estudio.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Intoxicación por plomo y salud.
2. UNICEF.un-tercio-de-los-ninos-del-mundo-intoxicado-por-plomo. 2023.
3. Antamina. Perú es el cuarto productor de plomo. 2018.
4. Análisis de Situación de Salud Región Callao. 2019.
5. Martínez H, Ángeles. Plomo en sangre y su relación con los factores sociodemográficos y elementos traza esenciales en una población infantil. [Internet]. Tesis doctoral, Universidad Computense de Madrid; 2022. Disponible en: <https://docta.ucm.es/entities/publication/c1b45702-aab0-4385-8efc-09bb85b6b4fb>
6. Tudela LR. Niveles de plomo en la población pediátrica del sureste de España y factores de riesgo. 2022.
7. Tellez-Rojo MM, Bautista-Arredondo LF, Trejo-Valdivia B, Tamayo-Ortiz M, Estrada-Sánchez D, Kraiem R, et al. Análisis de la distribución nacional de intoxicación por plomo en niños de 1 a 4 años. Implicaciones para la política pública en México. *Salud Publica Mex.* 2020;62(6):627–36.
8. Nergiz S, Bilic N, Sevinc E, Dogan E. Niveles séricos y fecales de plomo en niños con distintos trastornos digestivos funcionales.
9. Fuentes TR. Comportamiento del plomo sérico en niños expuestos de la ciudad de Camagüey TT - Sericeous lead behavior in children exposed to it in Camagüey city. *Arch méd Camaguey.* 2019;23(1):64–74.
10. Huaranga Fuero, Cynthia; Enríquez Abal, Luis Alberto, Análisis de la concentración de plomo y su relación con el crecimiento en niños en etapa escolar del distrito de Huay-Huay, provincia de Yauli, región Junín, Perú. 2021.

11. Aguilar G. Determinación de la concentración de plomo en juguetes de frutas y verduras de plástico comercializados en el mercado de la bombonera de Sicuani – Cusco”. 2019.
12. Villanueva Pinedo, Guadalupe Milagros; Romero Carranza, Cinthia Vanessa, “Determinación de la alteración de plomo en sangre y su relación con los valores de hemoglobina y hematocrito en niños y adolescentes de 10 -15 años del Asentamiento Humano “Virgen de Guadalupe” del distrito de Mi Perú-Callao en los meses de julio-setiembre 2019”.
13. Ortega E, Landa W. Determinación de plomo en sangre en personas adultas del Fundo Oquendo del distrito del Callao [Internet]. Tesis de Titulación, Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2019. Disponible en:
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10723>
14. Salcedo J. Niveles de contaminación de plomo en sangre y su influencia en el rendimiento escolar, en niños menores de 12 años. C.S. Colquijirca. 2019 C. Vol. 33, Braz Dent J. 2022.
15. Organización Panamericana de la Salud. Estilos de vida y Promoción de la Salud. grupo.us.es. [citado el 10 de agosto de 2023]. Disponible en:
<https://grupo.us.es/estudiohbsc/images/pdf/formacion/tema4.pdf>.
16. Organización Mundial de la Salud. Intoxicación por plomo y salud [Internet]. Centro de prensa. 2022. Disponible en:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>
17. Centro Nacional de Salud Ambiental. Prevenga la exposición de los niños al plomo [Internet]. Especiales de Salud Ambiental. 2022. Disponible en:
<https://www.cdc.gov/spanish/nceh/especiales/envenenamientoporplomo/index.html>

18. MINSA. Guía de practicas clínicas para el manejo de plomo. 2007.
19. Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica de salud que establece la vigilancia epidemiológica en salud pública del riesgo de exposición e intoxicación por plaguicidas. NT 109-MINSA. RM649-2014-MINSA. 2015. p. 1–26.

ANEXO

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Factores de riesgo de exposición a plomo asociados a los niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023						
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>Problema general ¿Cuáles son los factores de riesgo de exposición a plomo asociados a los niveles de plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023?</p> <p>Problemas específicos ¿De qué manera los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar se relacionan con los niveles de plomo en sangre de los niños</p>	<p>Objetivo general Determinar la relación entre los factores de riesgo de exposición y los niveles plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.</p> <p>Objetivos específicos Identificar los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan</p>	<p>Hipótesis general H1: Existe relación significativa entre los factores de riesgo de exposición a plomo en sangre en niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao 2023.</p> <p>Existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el hogar y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao –</p>	<p>V1: Factores de riesgo de exposición a plomo.</p>	<p>Factores de riesgo en el hogar.</p>	<p>¿Su niño tiene el hábito de comerse las uñas?</p> <p>¿Su niño tiene el hábito de comer tierra, arena o barro?</p> <p>¿Su niño tiene el hábito de chupar o morder lápices o colores?</p> <p>¿Su niño tiene el hábito de comer pintura?</p> <p>¿Su niño tiene el hábito de morder los juguetes de plástico?</p> <p>¿Su niño tiene el hábito de llevarse</p>	<p>Diseño metodológico Descriptivo Correlacional Corte transversal No experimental</p> <p>Metodología de la investigación Método cuantitativo</p> <p>Población 42 niños menores de 5 años captados por el Centro de Salud de San Juan Bosco del Callao.</p> <p>Muestra 38 niños</p> <p>Técnica e instrumento</p>

<p>menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023?</p> <p>¿De qué manera los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente se relacionan con los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023?</p>	<p>Bosco, Callao – 2023.</p> <p>Identificar los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.</p>	<p>2023.</p> <p>Existe relación entre los factores de riesgo de exposición a plomo en el ambiente y los niveles de plomo en sangre de los niños menores de 5 años, centro de salud San Juan Bosco, Callao – 2023.</p>	<p>V2: Niveles de plomo en sangre.</p>	<p>Factor de riesgo ambiental.</p> <p>Tamizaje de plomo en sangre.</p>	<p>los dedos a la boca?</p> <p>¿El abastecimiento de agua en su domicilio es de una Red Pública?</p> <p>¿Vives cerca de un depósito de minerales?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Categoría I menor 10 ug/dl • Categoría II en niños y gestantes de 10 a 19.9 ug/dl • Categoría III de 20 a 44 ug/dL • Categoría IV de 45 a 69.9 ug/dL • Categoría V mayor de 70 µg/dL 	<p>Encuesta y cuestionario</p>
--	---	---	---	--	--	--------------------------------

ANEXO 2

Identificación de factores de riesgo de exposición al plomo y niveles de plomo en sangre

I. INTRODUCCIÓN

El presente cuestionario es de carácter anónimo donde los datos serán tratados de manera confidencial solo para los fines propuestos por lo que se pide responder a las 13 preguntas con la verdad dado que la información recolectada será posteriormente procesada y analizada, lo cual permitirá dar un mejor resultado del estudio.

II. DATOS GENERALES

Edad:

Sexo:

III. DATOS ESPECÍFICOS

1. ¿Existe hábito de comerse las uñas?

- a) Si
- b) No

2. ¿Existe el hábito de comer tierra?

- a) Si
- b) No

3. ¿Existe el hábito de llevarse a la boca (morder o chupar) lápices?

- a) Si
- b) No

4. ¿Existe el hábito de comer pintura?

- a) Si
- b) No

5. ¿Existe el hábito de morder los juguetes de plástico?

- a) Si
- b) No

6. ¿Existe el hábito de llevarse los dedos a la boca?
 - a) Sí
 - b) No
7. ¿El abastecimiento de agua en su domicilio es de una Red Pública?
 - a) Sí
 - b) No
8. ¿Vives cerca de un depósito de minerales?
 - a) Sí
 - b) No

IV. DATOS DE LABORATORIO

Según su resultado ug/dl, su categoría es:

9. Categoría I menor 10 ug/dl
 - a) Sí
 - b) No
10. Categoría II de 10 a 19.9 ug/dl
 - a) Sí
 - b) No
11. Categoría III de 20 a 44.9 ug/dl
 - a) Sí
 - b) No
12. Categoría IV de 45 a 69.9 ug/dl
 - a) Sí
 - b) No
13. Categoría V mayor de 70 ug/dl
 - a) Sí
 - b) No

ANEXO 3

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Fecha: __ de _____ del 2023

Hora: _____

Yo, _____

con DNI _____

Declaro lo siguiente:

Habiendo sido informado sobre lo que implica la participación de mi menor hijo en el presente estudio dentro de la cual se le realizará una toma de sangre para identificar las cantidades de plomo y posteriormente un cuestionario de 14 preguntas donde se identificaran los factores de riesgo dentro del hogar por lo que doy mi consentimiento y aprobación.

Firma o huella de la madre/padre
o apoderado legal
DNI N°: _____

Firma o huella de la madre/padre
o apoderado legal
DNI N°: _____

REVOCATORIA / DESISTIMIENTO DEL CONSENTIMIENTO

Revoco mi consentimiento para la realización del procedimiento y la participación de mi menor hijo en este estudio.

Firma o huella de la madre/padre
o apoderado legal
DNI N°: _____

Firma o huella de la madre/padre
o apoderado legal
DNI N°: _____

ANEXO 4

BASE DE DATOS

Masculino = 1 Si = 1

Femenino = 2 No = 0

N° de Encuestas	Edad (años)	Sexo	VARIABLE 1: Factores de riesgo de exposición e intoxicación a plomo										VARIABLE 2: Niveles de plomo en sangre						
			DIMENSIÓN 1: Factores de riesgo en el hogar							DIMENSIÓN 2: Factores de riesgo ambientales			DIMENSIÓN 1: Tamizaje de plomo en sangre.						
			1. ¿Su niño tiene el hábito de comerse las uñas?	2. ¿Su niño tiene el hábito de comer tierra, arena o barro?	3. ¿Su niño tiene el hábito de chupar o morder lápices o colores?	4. ¿Su niño tiene el hábito de comer pintura?	5. ¿Su niño tiene el hábito de morder los juguetes de plástico?	6. ¿Su niño tiene el hábito de llevarse los dedos a la boca?	TOTAL dimensión 1	7. ¿El abastecimiento de agua en su domicilio es de la Red Pública (SEDAPAL)?	8. ¿Vives cerca de un depósito de minerales?	TOTAL dimensión 2	TOTAL general factores de riesgo	Resultado Plomo en sangre (µg/dl)	9. ¿El valor de Plomo en sangre de su hijo(a), es categoría I? (< a 10 ug/dl)	10. ¿El valor de Plomo en sangre de su hijo(a), es categoría II? (de 10 a 13.9 ug/dl)	11. ¿El valor de Plomo en sangre de su hijo(a), es categoría III? (de 20 a 44.3 ug/dl)	12. ¿El valor de Plomo en sangre de su hijo(a), es categoría IV? (de 45 a 63.9 ug/dl)	13. ¿El valor de Plomo en sangre de su hijo(a), es categoría V? (> de 70 ug/dl)
ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4	ITEM 5	ITEM 6	ITEM 7	ITEM 8	TOTAL	ITEM 9	ITEM 10	TOTAL	TOTAL	ITEM 11	ITEM 12	ITEM 13	ITEM 14	ITEM 15	ITEM 16	
1	2	2	1	0	1	1	0	1	4	1	1	2	6	15.92	0	1	0	0	0
2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	2	3	2.02	1	0	0	0	0	
3	5	2	0	1	0	1	0	1	3	1	1	2	5	8.85	1	0	0	0	
4	2	2	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	8.11	1	0	0	0	
5	1	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	4.77	1	0	0	0	
6	1	1	0	0	1	1	0	1	3	1	1	2	5	7.06	1	0	0	0	
7	2	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	7.81	1	0	0	0	
8	3	1	1	0	0	0	1	0	2	1	1	2	4	4.68	1	0	0	0	
9	1	1	0	1	1	1	1	0	4	1	1	2	6	8.74	1	0	0	0	
10	5	1	1	1	0	1	1	1	5	1	1	2	7	9.18	1	0	0	0	
11	2	1	0	0	1	1	0	1	3	1	1	2	5	9.07	1	0	0	0	
12	2	1	1	0	1	1	0	1	4	1	1	2	6	12.17	0	1	0	0	
13	4	1	1	0	0	0	0	1	2	1	1	2	4	4.3	1	0	0	0	
14	1	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	9.2	1	0	0	0	
15	3	2	0	0	1	0	0	1	2	1	1	2	4	4.65	1	0	0	0	
16	2	2	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	8.11	1	0	0	0	
17	5	2	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	2.92	1	0	0	0	
18	4	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3.2	1	0	0	0	
19	3	1	1	0	0	1	0	0	2	1	1	2	4	4.68	1	0	0	0	
20	2	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	7.81	1	0	0	0	
21	1	2	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	9.2	1	0	0	0	
22	2	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	7.9	1	0	0	0	
23	5	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3.2	1	0	0	0	
24	2	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	6.8	1	0	0	0	
25	1	2	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	4	9.2	1	0	0	0	
26	5	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	3	3.9	1	0	0	0	
27	4	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	4	5.04	1	0	0	0	
28	4	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	4.7	1	0	0	0	
29	4	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	5.04	1	0	0	0	
30	2	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	7.9	1	0	0	0	
31	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3.2	1	0	0	0	
32	1	2	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	3	3.2	1	0	0	0	
33	3	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	2	3	3.7	1	0	0	0	
34	2	1	0	0	0	1	0	1	2	1	1	2	4	4.8	1	0	0	0	
35	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	2	3	3.2	1	0	0	0	
36	2	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	4	7.9	1	0	0	0	
37	2	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	4	4.8	1	0	0	0	
38	2	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1	2	4	6.8	1	0	0	0	

ANEXO 5

CUADROS ESTADÍSTICOS COMPLEMENTARIOS

Tabla N° 5.1 – Edad

EDAD	N	%
1 año	9	24
2 años	15	39
3 años	4	11
4 años	5	13
5 años	5	13
TOTAL	38	100

La mayor cantidad de los participantes para el presente estudio tuvieron la edad de 2 años, 39% (15), seguido por 1 año con el 24% (9), 5 y 4 años obtuvieron la misma cantidad del 13% (5) respectivamente, por último 3 años con el 11% (4).

Tabla N° 5.2 – Prueba de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Factores de riesgo	,349	38	,000	,782	38	,000005
Plomo en sangre	,181	38	,003	,909	38	,005

a. Corrección de significación de Lilliefors

Según Shapiro-Wilk ambas variables obtuvieron un resultado menor a 0.05, el valor de la variable 1 es 0,00005 y el valor de la variable 2 es 0,005, por lo que se considera a ambas variables **no son normales**.

Tabla N° 5.3 – Descripción de las variables

		Estadístico	Error estándar	
Factores de riesgo	Media	4,0789	,15265	
	95 % de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	3,7696	
		Límite superior	4,3882	
	Media recortada al 5 %	4,0029		
	Mediana	4,0000		
	Varianza	,885		
	Desviación estándar	,94101		
	Mínimo	3,00		
	Máximo	7,00		
	Rango	4,00		
	Rango intercuartil	,25		
	Asimetría	1,274	,383	
	Curtosis	1,931	,750	
Plomo en sangre	Media	6,4145	,47327	
	95 % de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,4555	
		Límite superior	7,3734	
	Media recortada al 5 %	6,2055		
	Mediana	5,9200		
	Varianza	8,511		
	Desviación estándar	2,91741		
	Mínimo	2,02		
	Máximo	15,92		
	Rango	13,90		
	Rango intercuartil	4,07		
	Asimetría	,952	,383	
	Curtosis	1,518	,750	

Dentro del análisis descriptivo de las variables haya que su media y mediana no son iguales, por lo que se entiende que hay asimetría y son variables no son normales.