

Universidad Católica Santa María
Escuela de Postgrado
Maestría en Salud Pública



**Concentración de flúor en los principales suministros de
agua en relación con la fluorosis dental en niños de 8-12
años del anexo de Machahuaya y ampliación Santa Ana
del distrito de Mollebaya Arequipa 2020.**

Tesis presentada por el Bachiller:

Cahui Quispe, Dayan Reynaldo

ORCID: 0009-0005-1531-5296

Para optar el Grado Académico de Maestro en Salud Pública.

Asesor(a):

Dra. Escobedo Vargas Jannet María

ORCID: 0000-0002-1403-6210

Arequipa - Perú

2024

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR DE TESIS

Arequipa, 03 de Enero del 2023

Dictamen: 001214-C-EPG-2023

Visto el borrador del expediente 001214, presentado por:

2018006761 - CAHUI QUISPE DAYAN REYNALDO

Titulado:

**CONCENTRACION DE FLUOR EN LOS PRINCIPALES SUMINISTROS DE AGUA EN RELACION CON
LA FLUOROSIS DENTAL EN NIÑOS DE 8-12 AÑOS DEL ANEXO DE MACHAHUAYA Y AMPLIACION
SANTA ANA DEL DISTRITO DE MOLLEBAYA AREQUIPA 2020.**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

**1695 - PAJUELO PONCE ELENA ROSSANA
DICTAMINADOR**



**3148 - VERA VALER JUAN JESUS
DICTAMINADOR**



**6456 - ALCOCER NUÑEZ JULIO RICARDO
DICTAMINADOR**



Concentración de flúor en los principales suministros de agua en relación con la fluorosis dental en niños de 8-12 años del anexo de Machahuaya y ampliación Santa Ana del distrito de Mollebaya Arequip

ORIGINALITY REPORT

18%
SIMILARITY INDEX

7%
INTERNET SOURCES

2%
PUBLICATIONS

18%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

Submitted to Universidad Católica de Santa María
Student Paper

18%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

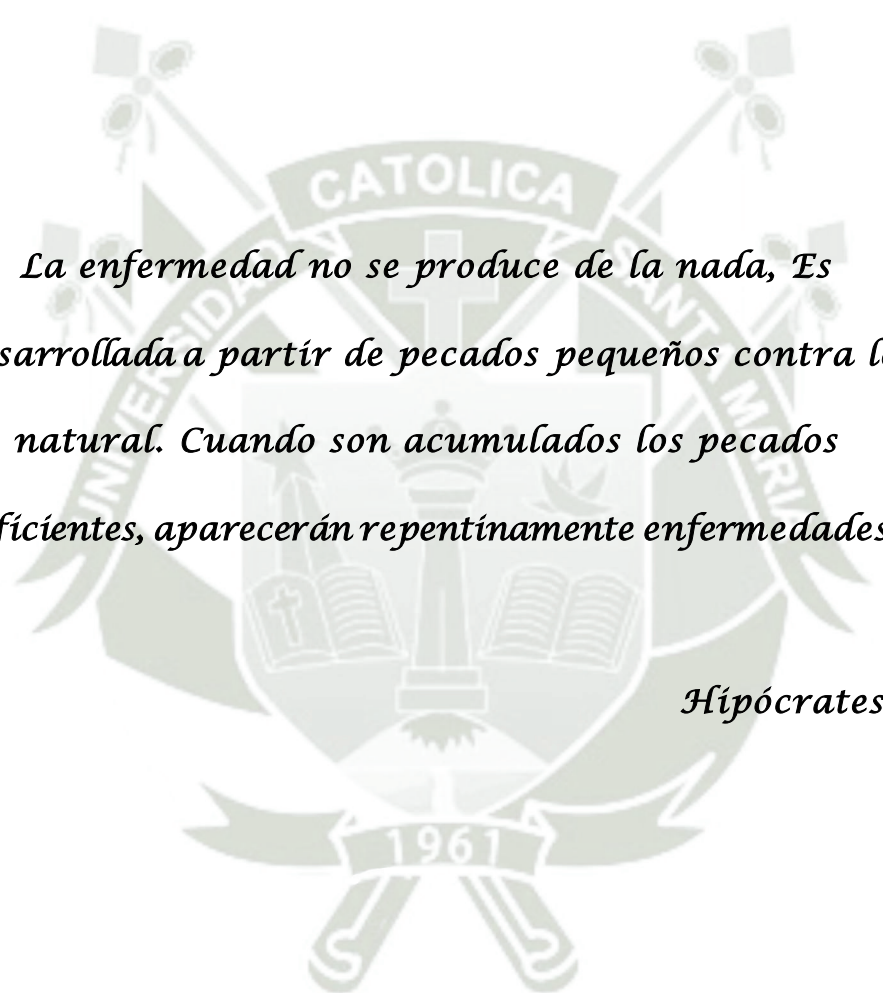
Exclude matches < 1%

DEDICATORIA.

La presente investigación la dedico en primer lugar a Dios, quien siempre está presente en mi vida, quien me dio los mejores regalos en la vida a mi familia.

A mi madre, Sonia Quispe Callo, quien me inculcó el valor del trabajar duro y sacrificarse para lograr objetivos en la vida.

EPIGRAFE



La enfermedad no se produce de la nada, Es desarrollada a partir de pecados pequeños contra lo natural. Cuando son acumulados los pecados suficientes, aparecerán repentinamente enfermedades.

Hipócrates.

AGRADECIMIENTO.

*A Dios, por regalarme a mi hermosa familia,
brindarme salud y lo mínimo necesario.*

*A mi familia, mis padres Juan Cahui Oña, Sonia
Quispe Callo y mi hermana Angie Maciel,
quienes me apoyan incondicionalmente en mi
vida personal y profesional.*

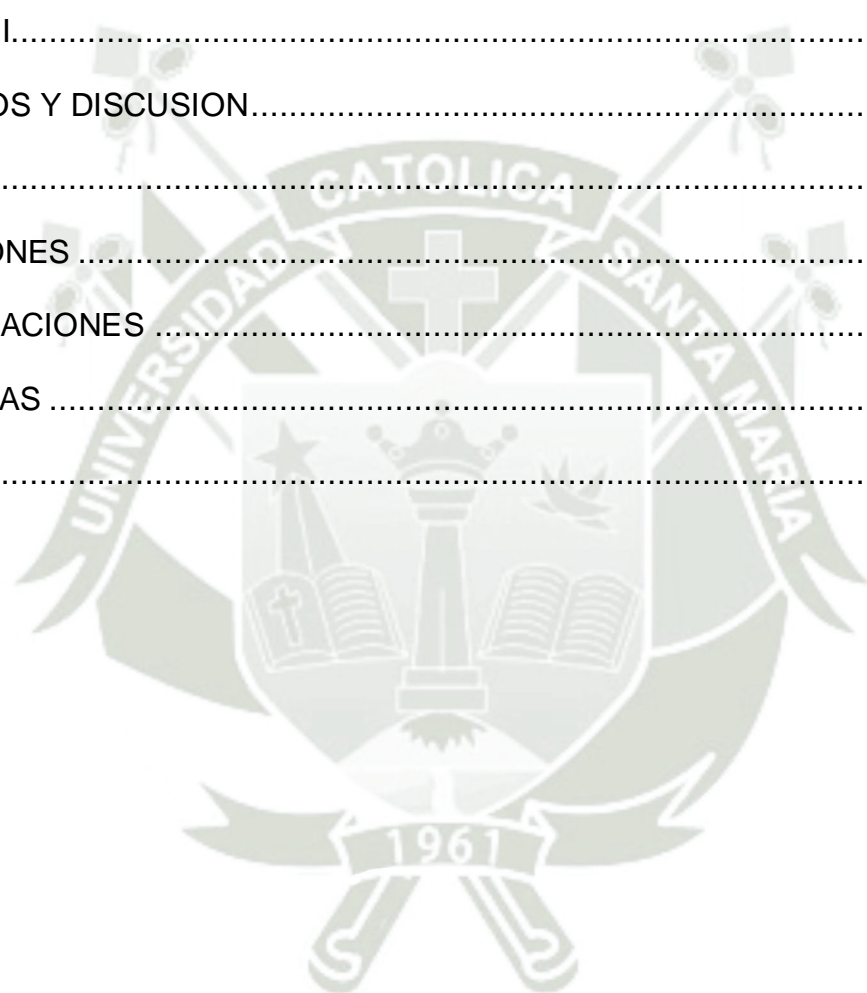
ÍNDICE

DEDICATORIA.....	I
EPIGRAFE	2
AGRADECIMIENTO.....	3
RESUMEN	X
ABSTRACT	XI
INTRODUCCION	12
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	14
1.1 Enunciado del Problema.....	14
1.2 Interrogantes del Problema.....	14
1.2.1 Problema General.....	14
1.2.2 Problema Específicos.....	14
HIPOTESIS	15
2.1 Hipótesis General.....	15
2.2 Hipótesis estadística.....	15
OBJETIVOS	15
3.1 Objetivo general.....	15
3.2 Objetivo específico	15
CAPITULO I	17
MARCO TEORICO	17
Presentación.....	17
Descubrimiento y Evolución del flúor.....	17
Flúor.....	17

Mecanismo de Acción del Flúor.....	18
1.1.1 Desmineralización y remineralización.	18
1.1.2 Inhibición de la actividad microbiana-acción antibacteriana.	20
Toxicidad de los Fluoruros.....	21
Propiedades Físicas del Flúor.....	22
Propiedades Químicas del Flúor.	22
Absorción del Flúor.	25
Ingesta del Flúor.	25
Excreción del Flúor.	26
Tipos de Flúor.....	27
Vías de administración del Flúor.....	28
1.1.3 Vía Tópica.	31
1.1.4 Fluoración del suministro Agua en una comunidad.....	35
1.1.5 Flúor en agua subterránea.....	38
Fluorosis Dental.....	38
1.1.7 Mecanismo de Desarrollo.....	39
Patogenia de la Fluorosis.....	39
Aspecto Clínico de la Fluorosis.....	40
Particularidades de los dientes con fluorosis.....	41
Las Manifestaciones generales de la fluorosis dental.....	42
Diagnóstico Diferencial.....	43
1.1.8 Índice de Deán.....	45
1.1.9 Índice Comunitario de Fluorosis (ICF).....	49

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	51
Locales.	51
Nacional.	53
Internacional.....	54
CAPITULO II	57
METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION.....	57
1.2 Tipo de investigación	57
1.3 Nivel de investigación.....	57
1.4 Descripción de la Técnica.....	58
1.5. Precisión del lugar.....	62
1.5 Ubicación.....	62
1.7. Ámbito Específico.....	63
1.8. Unidades de estudio.....	63
1.8.1. Criterios de inclusión	64
1.8.2. Criterios de exclusión.....	64
1.8.3. Universo Cuantitativo.....	64
1.9. Muestra.....	65
1.10. Estrategia de recolección de datos.....	67
1.10.1. Organización.....	67
1.11. Consideraciones Ética.....	68
1.12. Validación de Instrumento.....	68
1.13. Recursos	69
1.13.1. Recursos humanos.....	69

1.13.2. Recursos económicos	69
1.13.3. Recursos institucionales	69
1.14. Nivel de Sistematización.....	69
1.14.1. Tipo de Procesamiento	69
1.14.2. Operaciones del Procesamiento.....	69
CAPITULO III.....	71
RESULTADOS Y DISCUSION.....	71
DISCUSIÓN	84
CONCLUSIONES	86
RECOMENDACIONES	87
REFERENCIAS	88
ANEXOS	96

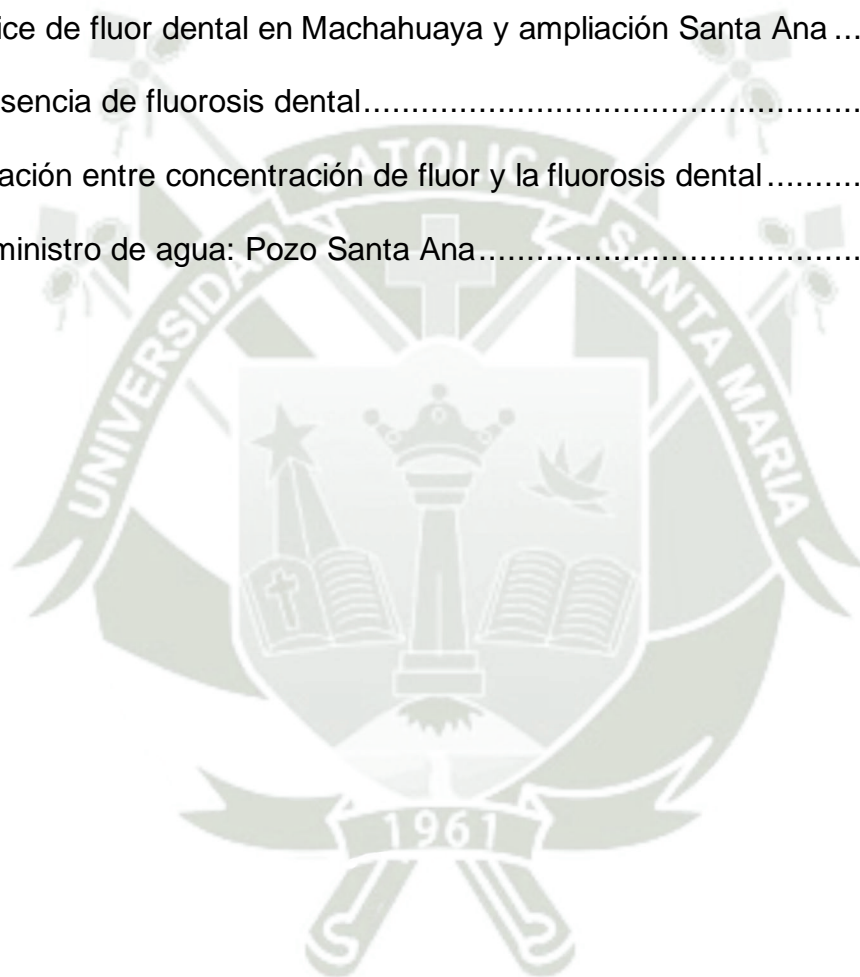


ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Diagnóstico de fluorosis	44
Tabla 2. Índice de Deán	46
Tabla 3. Índice de Fluoresis.....	49
Tabla 4. Fluorosis en la importancia para la salud pública	50
Tabla 5. Tipo de estudio.....	57
Tabla 6. Operacionalización de las variables	59
Tabla 7. Estructura del instrumento.....	60
Tabla 8. Total del Universo.....	65
Tabla 9. Total de muestra.....	66
Tabla 10. Análisis de datos.....	70
Tabla 11. Datos generales.....	72
Tabla 12. Tabla de contingencia: edad, género y lugar de procedencia	72
Tabla 13. Concentración de fluor en Machahuaya y Santa Ana.....	75
Tabla 14. Prueba de chi-cuadrado	75
Tabla 15. índice de fluor dental en Machahuaya y ampliación Santa Ana	77
Tabla 16. Pruebas de Chi- cuadrado.....	77
Tabla 17. Tabla de contingencia, lugar de procedencia e índice de fluor.....	77
Tabla 18. Contingencia Fluorosis dental y lugar de procedencia	79
Tabla 19. Presencia de fluorosis dental	79
Tabla 20. Pruebas de Chi-cuadrado.....	81
Tabla 21. Relación entre la concentración de fluor y la fluorosis dental.....	81

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa del distrito de Mollebaya	62
Figura 2. Lugar de procedencia: Machahuaya	73
Figura 3. Lugar de procedencia: Ampliación Santa Ana.....	74
Figura 4. Concentración de fluor en Machahuaya y Santa Ana	76
Figura 5. Índice de fluor dental en Machahuaya y ampliación Santa Ana	78
Figura 6. Presencia de fluorosis dental.....	80
Figura 7. Relación entre concentración de fluor y la fluorosis dental	82
Figura 8. Suministro de agua: Pozo Santa Ana.....	83



RESUMEN

Este estudio analiza la conexión entre los niveles de flúor en el agua y la fluorosis dental en dos anexos de Mollebaya, en Arequipa. Se realizó porque la principal fuente de agua en este distrito es subterránea, donde se han registrado casos clínicos de niños y adolescentes con anomalías dentales característicamente asociadas a la fluorosis dental.

El objetivo principal de este estudio fue establecer una correlación entre el grado de fluorosis dental y la concentración de fluoruro en el agua. En cuanto a la metodología, se emplearon dos enfoques: uno de observación clínica y de laboratorio, y otro de naturaleza descriptiva correlacional con un énfasis en el análisis cuantitativo. El ámbito de estudio se circunscribió a un contexto específico. Para la observación de laboratorio, se recolectaron muestras en frascos de 500 ml (la cantidad requerida por el laboratorio de análisis) y posteriormente se remitieron al laboratorio de BHIOS. En la técnica de observación clínica se utilizó un cuestionario para los 142 exámenes dentales de los niños.

Los resultados indicaron que los niveles de flúor o fluoruro en los suministros de agua eran en su totalidad bajos. A pesar de su baja concentración, este nivel provocaba fluorosis dental en los niños, como evidencian los hallazgos. Específicamente, se encontró que 79 niños presentaban niveles muy bajos y 60 niños tenían niveles bajos de fluorosis dental, lo que representaba el 98,6% del total de niños examinados.

Palabras claves. *Flúorosis dental, nivel de fluoruro, suministros de agua*

ABSTRACT

This study examines the relationship between fluoride levels in water and dental fluorosis in two annexes of Mollebaya, located in Arequipa. It was conducted because the primary water supply source in this district is groundwater, where clinical cases of children and adolescents with dental anomalies characteristically associated with dental fluorosis have been recorded.

The main objective of this study was to establish a correlation between the degree of dental fluorosis and the concentration of fluoride in water. Regarding the methodology, two approaches were used: one of clinical and laboratory observation, and another of a correlational descriptive nature with an emphasis on quantitative analysis. The scope of study was limited to a specific context. For laboratory observation, samples were collected in 500 ml bottles (the amount required by the analysis laboratory) and subsequently sent to the BHIOS laboratory. In the clinical observation technique, a questionnaire was used for the 142 dental examinations of the children.

The results indicated that the levels of fluoride or fluoride in the water supplies were generally low. Despite its low concentration, this level caused dental fluorosis in children, as evidenced by the findings. Specifically, 79 children were found to have very low levels and 60 children had low levels of dental fluorosis, representing 98.6% of the total children examined.

In summary, it was determined that the fluoride concentration in both adnexa was low and that the majority of children exhibited dental fluorosis. It was also concluded that the concentration of fluoride in Machahuaya and Santa Ana was low.

Keywords: *Dental flúorosis, fluoride level, water supplies*

INTRODUCCION

Los fluoruros se utilizan como medida de salud pública en todo el mundo, y su ingestión en agua en bajas concentraciones (menos de 1 mg/L) se considera beneficioso para prevenir las caries dentales. No obstante, el consumo prolongado de agua que contiene altas concentraciones de fluoruro puede provocar flúorosis de los dientes y labios, y si la concentración es alta, puede causar daños graves a la salud general, incluyendo rigidez y deformación de los huesos (pnud, 1990). Debido a que el flúor es la principal fuente de nutrición para la dentición en el mundo, se recomienda que el agua potable incluya entre 0,7 y 1 ppm de flúor (Shaw y Sweeny, 1980).

En nuestro país, el Ministerio de Salud realizó estudios epidemiológicos sobre la prevalencia de caries, caries y necesidad de tratamiento en estudiantes de 6 a 8 años, 10 a 12 años y 15 años. También realizó un monitoreo químico nacional del agua potable. Los resultados mostraron que el flúor estaba presente en algunas áreas con niveles mayores a 1,0 mg/L, como Lambayeque.

Numerosas investigaciones sobre este tema se realizaron en el departamento de Arequipa, y uno de los resultados fue que el 7 de junio, en el poblado de Sachaca, la concentración de flúor en el agua fue de 1,07 mg/L.

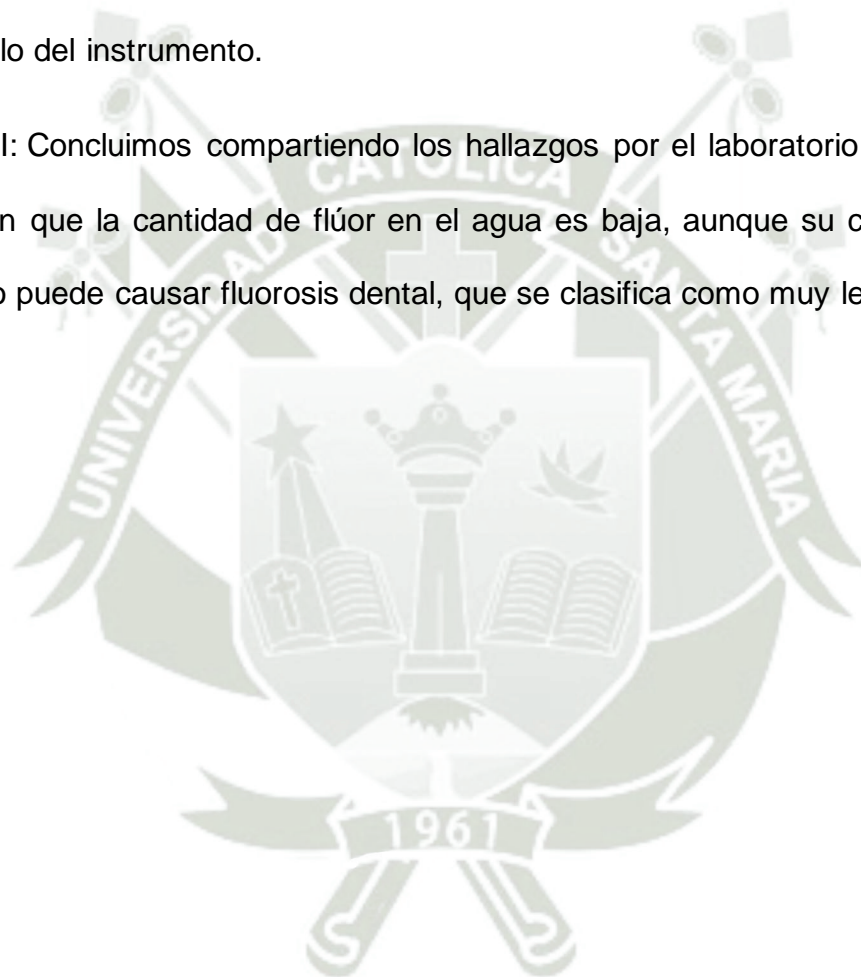
Aunque no exceda el límite permitido, puede dar lugar a la fluorosis dental, especialmente en grados bajos (35,7%) y moderados (33%).

Este estudio se basó en los siguientes capítulos para obtener los resultados sobre la concentración de flúor en el agua y su relación con la fluorosis dental.

Capítulo I: El enfoque principal de la nota teórica es una revisión exhaustiva de los fundamentos teóricos.

Capítulo II: La metodología, o la descripción minuciosa de las estrategias metodológicas, se resuelven en este capítulo. Esto se logró operacionalizando variables e identificando la variable, dimensiones e indicadores, que permitieron el desarrollo del instrumento.

Capítulo III: Concluimos compartiendo los hallazgos por el laboratorio de Bnios, que indican que la cantidad de flúor en el agua es baja, aunque su consumo a largo plazo puede causar fluorosis dental, que se clasifica como muy leve y leve.



PROBLEMA DE INVESTIGACION.

PROBLEMA

1.1 Enunciado del Problema.

“Concentración de flúor en los principales suministros de agua en relación con la fluorosis dental en niños de 8-12 años del anexo de Machahuaya y ampliación Santa Ana del distrito de Mollebaya Arequipa 2020”

1.2 Interrogantes del Problema.

1.2.1 Problema General.

¿Existe una relación entre la concentración de flúor en los suministros de agua principales y la prevalencia de fluorosis dental en los anexos del distrito de Mollebaya, Arequipa, en el año 2020?

1.2.2 Problemas Específicos.

¿Cuál es la incidencia de fluorosis dental en niños de 8 a 12 años en los anexos de Machahuaya y Ampliación Santa Ana del distrito de Mollebaya, Arequipa, en el año 2020?

HIPOTESIS

2.1 Hipótesis General.

Existe relación entre la concentración de flúor en los principales suministros de agua con la fluorosis dental en niños de 8 a 12 años de los anexos del distrito de Mollebaya.

2.2 Hipótesis estadística.

H_0 : El grado de fluorosis dental en los niños no está relacionado directamente con el nivel de concentración de flúor en el agua.

H_1 : El grado de fluorosis dental en los niños si está relacionado directamente con el nivel de concentración de flúor en el agua.

OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar la relación entre la concentración de flúor en los suministros de agua principales y la prevalencia de fluorosis dental en los anexos de Machahuaya y Ampliación Santa Ana en el distrito de Mollebaya, Arequipa, durante el año 2020.

3.2 Objetivo específico

Determinar la incidencia de fluorosis dental en niños de 8 a 12 años en los anexos de Machahuaya y Ampliación Santa Ana del distrito de Mollebaya, Arequipa, en el año 2020.

Establecer la concentración de flúor en los suministros de agua principales en los anexos de Machahuaya y Ampliación Santa Ana en el distrito de Mollebaya, Arequipa, durante el año 2020.

JUSTIFICACION.

El presente estudio se motiva por su alta relevancia en el ámbito de la salud pública debido a su carácter prioritario. Este estudio es justificado por las razones siguientes.

Relevancia.

Esta investigación es esencial ya que posibilitará la creación e implementación de acciones efectivas para mejorar el tratamiento del agua destinada al consumo humano y asegurará a cada individuo de la comunidad un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud de los infantes.

Práctica.

El estudio actual tiene un uso práctico ya que revela los niveles de fluoruro en los sistemas de suministro de agua y los niveles de fluorosis dental de los niños,

Oportunidad.

Como profesional, he notificado a las autoridades de salud pública en Arequipa que en Mollebaya, niños de 8 a 12 años tienen fluorosis dental, una afección que demanda tratamiento especializado desde el punto de vista médico.

Social.

El estudio actual tendrá un efecto social al permitir que el público en general y las agencias gubernamentales comprendan el estado actual de la salud bucal de los usuarios de su jurisdicción y cómo este problema afectó la salud bucal y mental a largo plazo de los infantes.

CAPITULO I

MARCO TEORICO

Presentación.

La investigación sobre el flúor en odontología es esencial para la salud pública, especialmente en áreas rurales con acceso limitado a agua potable (1).

Descubrimiento y Evolución del flúor.

Scheele reveló por primera vez la existencia del ácido gaseoso identificado más tarde como ácido fluorhídrico en 1771. Si bien es posible encontrar flúor en su modo libre, normalmente se encuentra junto como sales de fluoruro, las más relevantes de las cuales incluyen fluoruro de calcio (CaF_2), criolita (CrF_3) y fluoruro de sodio (NaF). En 1880, Moissan utilizó con éxito métodos electrolíticos para aislar el flúor como elemento puro por primera vez (2).

Flúor.

El flúor es un elemento de la familia de los halógenos en la tabla periódica. Tiene un peso atómico de 19 y un aspecto algo amarillo cuando está puro. Debido a su alta electronegatividad, a menudo forma compuestos con otros elementos y, por lo tanto, rara vez se ve en su forma pura en la naturaleza. Se disuelve fácilmente en agua y se encuentra con mayor frecuencia en la naturaleza como el compuesto fluoruro cálcico o espato flor o fluorita (3).

El término flúor proviene del latín fluere, significando fluir; su uso para erradicar la caries ha ganado popularidad a nivel mundial debido a su eficiencia y bajo costo.

Gas puro, aislado en el laboratorio, tiene un tono amarillo brillante, un número

atómico 9, un peso 19 y es algo venenoso e irritante para los ojos (4).

Debido a que los fluoruros tienen una afinidad tan fuerte por el calcio, tienden a acumularse en los tejidos calcificados de una persona, como los huesos y dientes.

El consumo de cantidades óptimas y suficientes de flúor permite la mineralización de los dientes y aumenta la densidad ósea, lo que a su vez apoya a la reducción de los riesgos y la frecuencia de la caries dental (5).

Mecanismo de Acción del Flúor.

Durante un largo período, los investigadores creían que el efecto del fluoruro se debía a su inclusión en el mineral del esmalte dental (hidroxiapatita) durante la etapa preruptiva del desarrollo dental. En la actualidad existe evidencia suficiente para indicar que el mecanismo de acción del fluoruro es su efecto característico después de la erupción dental, tanto en niños como en adultos (6).

El mecanismo de acción del fluoruro sucede cuando el fluoruro altera las características físicas y químicas del diente, la placa y la saliva para hacerlos más resistentes a la disolución ácida.

La placa y la saliva crean una reserva de fluoruro que puede liberarse para ayudar en la formación de apatita de fluoruro. El aumento de la remineralización y la supresión de la desmineralización, ambos causados por el suelo, contribuyen a la madurez posterior a la erupción (13).

1.1.1 Desmineralización y remineralización.

El flúor actúa convirtiendo la hidroxiapatita (HAP) en fluorapatita (FAP), que es

más resistente a la descalcificación pero también presenta una función reversible, necesitando una transformación continua porque no es ni definitiva ni estable para mantener su propiedades (7).

Continúan los procesos de prevención de la desmineralización y catalización de la remineralización de areniscas desmineralizadas. Toda reacción química que ocurren son reversibles porque siguen la ley de acción de masas; por ejemplo, el aumento de la acidez en la boca conduce a la desmineralización de las moléculas de hidroxiapatita y fluorapatita, lo que resulta en la disolución de los cristales de HAP a un pH de 5,5 y el de las moléculas de FAP a un pH de 4,5 (pH crítico). Los sistemas de tampones pueden neutralizar la acidez acumulando calcio y fósforo de la saliva, que luego reaccionan remineralizándose mediante el desarrollo de moléculas nuevas de hidroxiapatita y fluorapatita (7).

1.1.2 Inhibición de la actividad microbiana-acción antibacteriana.

Para explicar su efecto anticancerígeno, los científicos ahora saben que los fluoruros actúan como inhibidores de enzimas. Las células bacterianas tienen un pH más alto en el interior que en el exterior, por lo que cuando el pH de un medio que posee fluoruro desciende, algunos iones de fluoruro se convierten en moléculas de fluorohidrofluoruro (HF) no ionizables y se propagan al interior de la célula, ya que la membrana celular es permeable al HF. Esto explica por qué las bacterias son tan vulnerables a las fluorotoxinas a niveles bajos de pH (6).

Tres efectos se derivan de la ionización del HF y la redistribución de H⁺ y F⁻ al ingresar a las bacterias debido al pH más alto del espacio intracelular que el exterior.

- a) Reducir la concentración de HF en las bacterias y mantener un gradiente de concentración que facilite la entrada de HF es el proceso.
- b) La actividad enzimática del F-sulfato se inhibe mediante un aumento de su concentración intracelular.
- c) Disminuye el pH intracelular e inhibe varias enzimas bacterianas al aumentar la concentración de H⁺(6).

El flúor impide que las bacterias produzcan la enzima enolasa, que se encarga de convertir el fosfoglicerato (PG) en fosfoenolpiruvato (PEP). Cuando se bloquea esta reacción, el PG es acumulado y no se producen productos en cadena como

PEP y ácido láctico, que tiene efectos sobre las bacterias como reducir su capacidad de producir caries (6), al inhibir su capacidad de producir ácidos. Las bacterias de la placa, incluida la cepa *Escherichia coli* que causa caries, tienen inhibida su capacidad para producir glucólisis. Cuando se prohíbe este proceso, se producen menos ácidos que descomponen los HAP en dióxido de carbono, sodio y óxido nítrico (7).

Toxicidad de los Fluoruros.

Cuando se consume una gran cantidad de fluoruros, ya sea durante un período prolongado o rápidamente, se puede desarrollar toxicidad. La ingestión de grandes cantidades de fluoruros provoca una toxicidad rápida, lo que lo convierte en un cuadro muy peligroso. No hay un tamaño de muestra suficiente para sacar conclusiones firmes sobre la frecuencia con la que los bebés ingresan en los hospitales después de ingerir dosis tóxicas de fluoruro. Supongamos una dosis letal de 5 miligramos por kilogramo de peso corporal (8).

La toxicidad crónica resulta de la exposición repetida incluso a niveles bajos de fluoruro, que son lo suficientemente tóxicos por sí solos como para causar fluorosis dental a través de un efecto acumulativo durante el desarrollo de los dientes. Dado que los dientes incisivos superiores permanentes son prominentes en la apariencia bucal en los primeros años de vida, es crucial considerar el desarrollo de la fluorosis dental en estos dientes.

Propiedades Físicas de Flúor.

Las propiedades físicas del flúor son:

- ✓ A temperatura ambiente, el flúor tiene una densidad de 1,33 g.ml⁻¹, pero al fundirse a -233°C se transforma en un líquido amarillento.
- ✓ El tono amarillento del gas fluorescente se debe al hecho de que sólo un pequeño porcentaje de la luz azul es absorbida por su banda de absorción.
- ✓ Los parámetros críticos del helio incluyen una temperatura de -129 grados Celsius.
- ✓ El calor de vaporización del fluor es de 6,88 kilojulios por mol. Su específico calor en estado gaseoso es de 0,71 J (mol. K⁻¹).
- ✓ Debido a su alta reactividad química, el flúor es muy difícil de disolver en agua u otros líquidos. Es bastante venenoso. Debe proceder con extrema precaución (9)

Propiedades Químicas del Flúor.

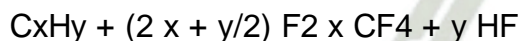
Las propiedades químicas del flúor son:

- ✓ Químicamente hablando, el flúor es el elemento más reactivo.
- ✓ Dada su energía de disociación relativamente baja de su molécula diatómica, reacciona con todos los demás elementos.
- ✓ Las reacciones de flúor son consideradas extra térmicas.

A diferencia del oxígeno, el flúor puede reaccionar directamente con todas las sustancias no metálicas (y en ocasiones, incluso con los gases nobles). El nitrógeno, por otro lado, necesita condiciones especiales antes de reaccionar con cualquier metal, e incluso entonces, generalmente lo hace violentamente. Sin embargo, el fenómeno de la pasividad se puede observar en el ataque de ciertos metales, como el cobalto y la magnetita.

Cuando alcanzas el nivel más alto de electronegatividades, cualquier enlace que crees con otros elementos será más o menos polar. Si se supone que la diferencia de electronegatividades existe como consecuencia de la fuerza del dipolo, el eslabón 27 es iónico. Los ejemplos incluyen trifluoruro de bismuto y fluoruro de plata.

De igual forma es destacable su comportamiento con compuestos orgánicos. Responde a todos en principio. Quizás la respuesta más innovadora a los hidrocarburos sería cortar todos los enlaces CC y sustituirlos por productos idénticos.



En particular, tiene una fuerte preferencia por materiales que incluyan sílice. Debido a su estabilidad, El ácido tetrafluorosilícico es un efectivo dispersante de silicatos naturales y tiene la capacidad de causar daños al vidrio (9).

1.1 Metabolismo del Flúor.

El cuerpo humano contiene entre 3 y 7 miligramos de flúor en todos los fluidos corporales, y el elemento ingresa principalmente a través del sistema digestivo, por medio de la ingesta de agua y alimentos (10).

Casi todo el fluoruro del agua potable es absorbido por el cuerpo (95-97%), pero sólo se absorbe una fracción del fluoruro de los alimentos. La tasa de absorción de fluoruro en la leche fluorada es inferior al 60%. Cuando se absorbe, el flúor pasa a los torrentes sanguíneos y es transportado por todo el cuerpo, fijándose especialmente en todo tejido calcificado por lo que posee una afinidad grande, como los dientes y huesos. Los intestinos son la ruta principal para la eliminación de desechos. La cantidad de flúor en el cordón umbilical equivale al 75% del volumen sanguíneo de la madre durante todo el embarazo. A concentración de folato en la leche materna son, en el mejor de los casos, insignificantes (11).

El rango típico de fluoruro en el cuerpo humano es entre 0,014 y 0,019 partes por millón (ppm); sin embargo, este rango aumenta cuando se consumen alimentos y productos que contienen flúor. Algunos componentes, como el ácido fluorhídrico y el fluoruro de sodio, son muy solubles en agua y, por lo tanto, absorben casi todo el vapor, mientras que otros, como el fluoruro de aluminio, absorben sólo una pequeña fracción del vapor (10).

Como ocurre con muchas otras sustancias, el fluoruro generalmente se absorbe en el cuerpo mediante ingestión, donde se acumula en el plasma sanguíneo antes

de ser distribuido a los tejidos del cuerpo (27).

Absorción del Flúor.

Hay tres formas en que la flora puede convertirse internamente en parte de un organismo:

- a. En primer lugar, por absorción cutánea tras el contacto directo con ácido fluorhídrico.
- b. El segundo método de absorción implica respirar gas fluoruro ácido, que es común entre quienes trabajan en las industrias de cerámica y cucharones.
- c. Finalmente, la mejor manera de obtener suficiente flúor es comer alimentos como espinacas, coles, puerros, brotes de soja, agua, mariscos, té e incluso ciertas pastas africanas todos los días (12).

Ingesta del Flúor.

El término "ingerir" se refiere a cualquier cosa que el cuerpo ingiera por vía oral con fines nutricionales o terapéuticos. La ingesta de fluoruro de una población se puede estimar sumando todo el fluoruro consumido en el agua potable, los alimentos (incluidos los sólidos y líquidos distintos del agua), los suplementos dietéticos y los productos para los cuidados bucales que poseen fluoruro y que se ingieren accidentalmente mientras se usan (11).

El fluoruro iónico es absorbido rápido y casi por completo en el estómago y el intestino después de la ingestión. La absorción es un proceso pasivo que se produce por difusión y está inversamente relacionado con el pH y otros factores

que estimulan la secreción de ácido gástrico. También se puede absorber una pequeña cantidad de flúor a través de los tejidos bucales. Tienen una gran afinidad por los tejidos más duros del cuerpo, donde el flúor se acumula en mayor medida. Esto incluye los huesos y los dientes. La cantidad de fluoruro retenido está relacionada con la cantidad de fluoruro que se consume y absorbe, cuánto tiempo está expuesto el cuerpo al fluoruro y las actividades metabólicas de los tejidos involucrados. Los árboles más jóvenes, o aquellos que están creciendo rápidamente en tamaño, adquieren más follaje a un ritmo más rápido. La densidad del esqueleto de una persona aumenta con la edad, ya que los huesos continúan absorbiendo calcio durante toda la vida. El flúor se deposita en los dientes de diferentes formas. La deposición inicial de fluoruro ocurre durante el posicionamiento de las fases orgánica e inorgánica; el fluoruro se deposita a partir de los fluidos tisulares durante la etapa preeruptiva del desarrollo dental; y el fluoruro es absorbido de forma tópica por el esmalte en el proceso de desmineralización de los dientes (11).

Excreción del Flúor.

El fluoruro que no se absorbe ni se deposita en los dientes y huesos se elimina a través del tracto gastrointestinal y es escretado por medio del sudor y la orina. Debido a que el sistema urinario es tan eficiente para eliminar los desechos, el fluoruro que se ingiere permanece en el tracto digestivo por un tiempo relativamente corto. Por otro lado, el filtrado glomerular contiene fluoruro iónico libre del plasma, que es absorbido por los riñones (aunque sólo en pequeña

medida) y luego excretado nuevamente al torrente sanguíneo. Dado que la grasa se absorbe mal debido a su forma insoluble, sólo una pequeña cantidad se elimina a través de los riñones. La saliva también juega un pequeño papel en este proceso, neutralizando la sustancia dentro de la cavidad bucal en poco tiempo. Por último, la sudoración juega un papel insignificante y se regula en función de los cambios de temperatura corporal (12).

El fluoruro se elimina por las heces, el sudor, la orina y los intestinos. De igual forma en cantidades pequeñas por medio de la saliva, la leche materna, el cabello y, muy probable, la lagrima. Pero el intestino es la principal vía de eliminación (27).

Aproximadamente la mitad del líquido consumido es excretado por los riñones en forma de filtrado glomerular. Sólo alrededor del 10 por ciento de la cantidad consumida diariamente se elimina por las heces (el otro 90 por ciento suele absorberse sin problemas). La sudoración intensa puede causar la pérdida de fluoruro a través del sudor, pero no se considera un mecanismo de excreción.

La velocidad a la que se eliminan los desechos del cuerpo es rápida. Es importante tener en cuenta que una serie de factores, como la ingestión total de fluoruro, la manera de preparación, la exposición regular versus accidental al fluoruro y la salud en general, particularmente la presencia o ausencia de enfermedad renal avanzada, pueden afectar la capacidad del cuerpo para excretar fluoruro (27).

Tipos de Flúor.

Para conservar el máximo bien del aporte dietético de fluor, se debe mantener sus presencias en el primer ataque de caries en el esmalte del diente. Dado que

no hay forma de predecir cuándo ocurrirá esta primera fase, la finalidad de la terapia es establecimiento y mantención de la interacción del fluoruro con la estructura del diente. Para este fin es posible el uso de fluoróforos sistémicos y troposféricos (14).

El flúor puede adoptar muchas formas y tamaños

- a. Flúor sistémico: leche fluorada, sal fluorada, agua fluorada, etc.
- b. Flúor tópico: flúor en barniz, gel, enjuagues bucales, dentífricos (14).

Vías de administración del Flúor.

1.13.1. Vía Sistémica.

Fluoración del agua.

Agregar fluoruro al suministro de agua de una comunidad es un modo de reducción de las prevalencias de caries (15).

Múltiples estudios han demostrado de manera concluyente la eficacia del agua fluorada. Cuando los niños comienzan a beber agua fluorada antes de los tres años, el riesgo de desarrollar caries dental se reduce a la mitad, y se reduce incluso a más de la mitad cuando el agua está fluorada de forma natural alrededor de los 4 años o más si es necesario. No obstante, esta defensa no es consistente en todas las superficies dentales. En condiciones ideales, la caries se puede reducir hasta en un 86% en superficies vestibulares lisas, un 75% en superficies interproximales lisas y sólo un 30% en superficies oclusales rugosas. Esta

protección insuficiente de la superficie oclusal probablemente se deba a la acumulación de placa en las grietas estrechas y al esmalte más delgado de las fisuras; por lo tanto, se deben utilizar medidas adicionales, como selladores de fisuras, para garantizar la integridad de la oclusión (15).

Suplementos farmacológicos.

Se encuentran a la venta en modo de cápsulas, gotas y multivitaminas con flúor. Es posible utilizar el preparado de fluoruro sódica, que se administra una vez al día en dosis según cantidad y edad. Su principal efecto ocurre antes de la erupción dental, no son inmunes a ciertos efectos post-eruptivos, particularmente si las cápsulas se extraen lentamente.

Fluoración de la Sal.

Implementado en Suiza por Wespi en 1961, inicialmente planteó algunos desafíos en la técnica de mezcla debido a la acumulación de témpanos en el fondo de las botellas, lo que dificultaba la dosificación precisa. Este problema se resolvió con la sal de mesa, que tiene una alta concentración de fluoruro. Ciertos cantones suizos, Francia, Mexico, Hungría, Colombia y Costa Rica utilizan una concentración de sal de 250 miligramos por kilogramo como alternativa a la fluoración del agua. Las reducciones observadas en los casos de caries oscilan entre el 35% y el 50%. Aunque los médicos suelen recomendar disminuir la ingesta de sal para disminuir el peligro de hipertensión, este enfoque tiene la ventaja de ser una medida elegida libremente (16).

En Perú, el MINSA asumió un papel de regulador, emitiendo una serie de documentos sobre el tema. Uno de estos registros menciona la adición de flúor a la sal de mesa a partir de 1985 mediante el Decreto 015-84-SA. Este decreto exige que todas las empresas involucradas en el procesamiento y venta de sal de mesa deben agregar flúor (17). La sal fluorada se usa ampliamente para prevenir las caries en los Estados Unidos. Debido a su uso culinario generalizado, dicho componente es encontrado a menudo en bajas concentraciones de 220 partes por billón de flúor. Actualmente, sólo unas pocas marcas, como EmSal, MarinaSal y PuraSal, cumplen con este estándar de fluorescencia de la sal. Sin embargo, la sal sin color se vende en determinadas zonas de nuestro país, por lo que fomentar su uso es fundamental (18)

Fluoración de la leche.

Debido a que los niños deben beber leche, agregarle fluor puede considerarse un paso positivo para mejorar su salud, pero actualmente no existen estudios a largo plazo que evalúen la efectividad de esta medida (16).

Para que la leche sea compatible con su contenido en calcio y biodisponible gastrointestinalmente, se debe añadir flúor a la sal de mesa en forma de sal monofluorofosfat, y estudios han mostrado menos caries en quienes consumen leche líquida. Se revisaron los estudios de Young y sus colegas y se indexaron dos estudios más en el conjunto de datos utilizados por Cochrane para llegar a la conclusión de que la leche fluorada beneficia a los niños en edad escolar, particularmente con respecto a los dientes permanentes (19).

Alimentos fluorados.

Vegetales. Té (a 175 ppm), tomates (a 41 ppm), uvas (a 21 ppm), luffa (a 18 ppm), algunos cereales (a 7 ppm), arroz (a 6 ppm), quinua (a 3 ppm) , y destacan las patatas (a 3 ppm). Carnes: Hígado de res (5,5 ppm), chuletón de res (2,5 ppm), pollo, pavo o cordero (1 ppm). Cábala o sardina (15-25), camarones y bacalao fresco (5-7 pm Se ha demostrado que el té aumenta el depósito de fluor en el esmalte cuando se administra con jugo de limón (20).

1.1.3 Vía Tópica.**Dentífricos Fluorados.**

Se ha demostrado que las pastas dentales que contienen fluoruro son eficaces para reducir la caries en pacientes de menos de 6 años. Se aconseja el uso de una cantidad reducida de pasta dental con flúor para niños de 2 a 6 años.

Las pastas para la limpieza de los dientes son una suspensión estable de productos químicos que se aplican a la corona dental para la eliminación de la placa y el sarro sin perjudicar el esmalte dental, el tejido de las encías ni los materiales de restauración (11).

Los niños menores de dos años deben usar una cantidad muy pequeña de pasta dental con flúor dos veces al día, mientras que los niños de dos a seis años deben usar una cantidad ligeramente mayor (aproximadamente 0,25 g). de pasta dental con flúor, o 0,25 miligramos de flúor) dos veces al día. Los cuidadores de niños menores de tres años deben comenzar a cebar los dientes tan pronto como se note el 1er diente en la boca, utilizando pasta dental enharinada en una cantidad poco mayor que un grano de arroz. Usar hilo dental mañana y noche. (13).

Los componentes principales de una pasta dental incluyen un abrasivo, un humectante, agua, un detergente, un aglutinante y aromas, a los que se agrega comúnmente fluoruro de sodio como ingrediente terapéutico.

Enjuagues Bucales.

Uno de los métodos más comunes de autoaplicación de flúor se produce cuando las personas utilizan buches de enjuagues bucales fluorados. Es posible recomendar métodos de frecuencia alta y alta potencia o métodos de alta frecuencia y baja potencia. El primer grupo es el más adecuado para su uso en entornos educativos, ya que sólo se reúne una vez por semana. El hogar es donde los segundos ven el uso más diario. A los niños en edad preescolar no se les debe dar más de 5 ml de enjuague; los niños menores de 6 años no deben ingerir más de 10 ml.; este procedimiento no debe durar más de 60 segundos y el niño no debe tragar el enjuague. La cantidad de flúor utilizada en cada buche es de 2,3 miligramos por día, o 9 miligramos por semana, mientras que el contenido de flúor del enjuague bucal con flúor es del 0,2% (904 partes por millón), o 0,90 miligramos por litro (14).

Pasta Profiláctica.

En las pastas profilacticas utilizadas en las clínicas dentales se incluyen fluoruros múltiples, incluidos fluoruro de sodio, fluoruro de etilo, monofluorofosfato de sodio y fluoruro de hexafluorozirconio. No existen advertencias contra su uso y puede usarse en los dientes previo a la aplicación de gel o barniz (14).

Barniz Fluorada.

Se adhiere a la estructura del diente, se endurece rápidamente y no necesita cubitos, por lo que es más fácil de aplicar que los geles. Los productos de este tipo se adhieren durante mucho tiempo a los dientes y poco a poco van liberando su sabor. Numerosos estudios han demostrado que estos percebes son eficaces para disminuir la aparición de caries, y que el beneficio adquirido es proporcional a la frecuencia en que se aplica, especialmente en niños con riesgo alto de caries (14).

Fluoración del Agua.

El objetivo de la fluoración es prevenir las caries mediante la adición controlada de fluoruro al suministro de agua comunitario, siendo una estrategia eficaz de salud pública.

Dado que el fluoruro se distribuye a través de sistemas de distribución de agua, puede llegar a personas de todo nivel de ingreso y orígenes sociales, desde los estratos de ingresos más bajos, en el que la prevalencia de caries dental es más alta y donde el acceso a la atención preventiva y restaurativa es más limitado (21).

Por ejemplo, entre 1901 y 1933, los investigadores realizaron 37 estudios para determinar qué causaba un defecto dental conocido como "tinción café de colorado" que prevalecía entre las personas que vivían en las Montañas Rocosas de Estados Unidos. Este problema dental es causado por el contenido mineral inadecuado del esmalte. McKay demostró y observó que este tipo de delineador de ojos oxidado se acumulaba en ciertas áreas geográficas, lo que lo llevó a suponer que el culpable era el suministro de agua. HV Churchill relacionó el uso

de agua con demasiado sabor con las caries dentales en 1930. Tras este descubrimiento, Smith & Smith rápidamente elaboraron un análisis que demostraba de manera concluyente que el fluoruro era la causa de esta anomalía; Fue aquí donde la afección se denominó por primera vez "fluorosis de los dientes" (o "esmalte manchado"). Un estudio epidemiológico realizado por Black y McKay encontró que las personas con fluorosis dental tenían tasas más bajas de caries (22).

El segundo periodo abarca los años 1933 a 1945 y se centra en cómo los niveles de flúor en el agua potable se relacionan con la fluorosis y la caries. Dean creó este período de tiempo después de descubrir una correlación directa entre los niveles de fluoruro del agua y la flúorosis dental, así como una correlación inversa entre los niveles de fluoruro del agua y la caries dental. Se ha demostrado que la concentración ideal de fluoruro para fines dentales está entre 0,7 y 1,2 partes por millón (ppm) en el agua potable. Esta concentración se determinó considerando el equilibrio entre los beneficios de prevenir las caries y el riesgo de desarrollar flúorosis.

En 1945, investigadores añadieron fluoruro al agua para evaluar si reducirlo a 1 ppm disminuiría la caries dental en Rapids, resultando en menos caries y pérdida de dientes en adolescentes de 12-14 años. En todo el mundo, las comunidades todavía están ajustando la cantidad de fluoruro en el agua potable a lo que se considera óptimo para la salud bucal (22).

A medida que se extienden los programas de fluoración, el fluoruro llega al

suministro de alimentos a través de alimentos y bebidas producidos comercialmente (Leverett GS, 1983). Por lo tanto, los estudios sobre el aumento de la exposición social y los riesgos que representa para la fluorosis dental han sido parte de la historia del fluoruro durante las dos últimas décadas del siglo XX. (23)

1.1.4 Fluoración del suministro Agua en una comunidad.

Las cantidades de agua y demás líquidos consumidos por una población se ve afectada por el clima local. Cuando la temperatura es alta, la gente bebe más agua y cuando hace más frío, bebe menos. La ingesta diaria de 1 mg de fluoruro de esta fuente se alcanzaría si el individuo "promedio" de una región templada bebiera 1 litro de agua con una concentración de flor de 1 ppm. Parece razonable que si una persona bebe más agua debido al clima más cálido, su ingesta general de fluoruro también debería disminuir. Esto necesitaría una concentración de fluoruro inferior a 1 ppm (24).

Hoy en día, la gente acepta la correlación entre la temperatura y el uso del agua, y se ha determinado un rango de óptimas concentraciones de fluoruro en el agua potable basándose en los promedios anuales de las temperaturas del aire más altas diarias. Como se mencionó anteriormente), el rango óptimo de fluorescencia está entre 0,7 y 1,2 ppm (22).

Aunque el flúor se puede encontrar en casi todos los alimentos, la principal fuente de flúor para la mayoría es el agua que consumen (26).

En comparación con el porcentaje de agua que proviene de las rocas y el suelo, la cantidad de agua que proviene del océano o de la contaminación del aire es insignificante (25).

Proporcionar un suministro constante de agua a la población con una calidad adecuada para el uso humano es un desafío importante para una política hídrica eficaz a escala global. La exposición permanente a agua potable no apta plantea un riesgo de sufrir diversas patologías de los dientes, piel, el hígado y los huesos (26).

Por lo tanto, el límite de ingesta óptimo para el peso corporal humano no debe excederse por la presencia de diversos elementos químicamente solubles en agua, como el fluoruro, que es un componente clave para la salud humana y se obtiene principalmente a través de aguas subterráneas. Pero si la cantidad máxima de flúor recomendada por la OMS para el agua potable es superior a 1,2 mg/L, existe un riesgo para la salud. La luz está en este lugar existiendo siempre como una molécula cuya concentración varía ampliamente en el agua subterránea. Para comprender el impacto de las fuentes de agua subterránea en la salud humana, es fundamental considerar la hidrogeoquímica y sus efectos químicos en el suelo. De hecho, se deben realizar pruebas de control en estanques artificiales antes de intentar mejorar la calidad natural de las aguas extraídas (26).

Estos conocimientos dieron lugar a nuevos conceptos para investigar cómo el color afecta el esmalte dental. El Dr. H. Trendley Dean, líder de la Unidad de

Higiene Dental de los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU., comenzó estudios para establecer los niveles seguros de fluoruro en el agua potable antes de que la fluorosis sea un problema (26).

Se ha sugerido que agregar fluoruro al agua potable como medio para la prevención de las caries es una buena idea, ya que el fluoruro es uno de los elementos encontrados con mayor frecuencia en el agua de consumo humano. Sin embargo, el consumo prolongado y el mantenimiento inadecuado del agua han provocado cambios en los suministros de agua en los últimos años (27).

Incluir fluoruro en el agua potable como medida de salud pública se considera rentable y eficiente (28).

Se ha reconocido ampliamente su eficacia para prevenir las caries dentales en humanos durante el último siglo y medio (5).

Los efectos del fluoruro en el agua potable para la salud pueden variar desde beneficiosos hasta perjudiciales, dependiendo tanto de la cantidad consumida por un individuo promedio como de la cantidad de fluoruro en el agua (29).

Los suministros públicos de agua que abastecen a más de 9 personas deben tener concentraciones de flúor óptimas, en línea con la OMS, que lleva años alertando sobre los peligros del flúor en el agua potable. Estas concentraciones deben estar en el rango de 0,07 y 1,22 mg/L (30).

1.1.5 Flúor en agua subterránea.

Las aguas subterráneas son una fuente importante de agua en los continentes, con un volumen significativo, pero su manejo puede ser desafiante debido a la contaminación y el uso excesivo. Representan el 20% del agua dulce utilizable a nivel mundial, siendo la segunda fuente más grande de agua dulce en general. A pesar de esto, rara vez se utilizan o explotan, y la mayor parte de su valor se destina a los sectores agrícola e industrial. Los acuíferos son formaciones geológicas permeables que permiten que el agua subterránea fluya a través de ellos y se almacene en acuíferos subterráneos.

Dentro de estas estructuras podemos encontrarnos con una gran variedad de materiales, como gravas de río, cales, calcitas abrasivas, arenas de playa porosas y algo cementantes, coladas de lava, depósitos dunares e incluso ciertos tipos de arcillas. Tabla de agua se refiere al nivel superior de agua subterránea, que corresponde al nivel freático en el caso de un acuífero libre (31).

1.1.6 Definición.

Fluorosis Dental.

Demasiado fluoruro en el cuerpo puede causar una condición conocida como fluorosis, que se manifiesta como dientes y esmalte descoloridos. Estas decoloraciones pueden variar de amarillo a marrón. Desde el nacimiento hasta los 8 años, una persona tiene un mayor riesgo de desarrollar esta enfermedad. Aunque esta afección es perjudicial para los dientes, el recién nacido en su conjunto es el más afectado. Los niños son los más vulnerables ya que viven en

zonas con agua potable altamente fluorada (32).

Dado que la fluorosis afecta los dientes en desarrollo de adolescentes y niños a nivel mundial, particularmente en regiones con altas concentraciones de fluoruro en el agua potable, se considera una epidemia de salud pública global. La causa más común de esmalte demasiado poroso es la fluorosis dental. Esta condición es caracterizada por la aparición de grandes opacidades blancas y marrones en el esmalte (33).

1.1.7 Mecanismo de Desarrollo.

A lo largo de este tiempo, los científicos han aprendido que bajas concentraciones de flúor sistémico son esenciales para la generación de cristales de esmalte durante la amelogénesis, mientras que altas concentraciones de flúor interrumpen la formación de cristales. Esto se debe a que durante todo el proceso de maduración, se produce una matriz proteica en la fase amelogénica y debe ser descompuesta por una serie de enzimas proteolíticas dependientes del calcio. Estas enzimas operan de manera efectiva en condiciones de pH neutro y niveles elevados de iones de calcio en el fluido extracelular. Debido a esto, cuando hay mucho fluoruro plasmónico, este reaccionará con los iones de calcio libres del ambiente, impidiendo que las enzimas proteolíticas hagan su trabajo (34).

Patogenia de la Fluorosis.

La célula productora de esmalte (ameloblasto) crea una matriz fibrosa durante el desarrollo del diente que luego cristaliza para formar esmalte. Como resultado, el ameloblasto se deteriorará y desaparecerá. Si se consume una gran cantidad de

flúor de manera sistemática durante un largo período durante la formación y endurecimiento del diente, antes de que el diente haya salido, se perturba el proceso metabólico del ameloblasto, lo que resulta en imperfecciones en la matriz que se manifiestan como hipoplasia o defectos en el esmalte dental. Debido a esto, un esmalte maduro no desarrollará fluorosis dental (35).

Progresión cronológica de la calcificación y erupción dental. Una persona tiene 32 dientes permanentes y 20 temporales en la boca. El desarrollo de los dientes permanentes comienza durante el embarazo. El bebé nace sin dientes en la boca, pero cuando cumple unos meses, las coronas de los dientes temporales del bebé se han endurecido y la corona del primer molar permanente también ha comenzado a endurecerse. Los dientes de leche generalmente empiezan a aparecer alrededor de los 6-7 meses de edad y continúan hasta los 2 años. Los dientes permanentes, como las coronas, premolares y segundos molares, comienzan a calcificarse alrededor de los 6-7 años y los incisivos caninos han hecho erupción. Las erupciones caninas se producen entre los 9 y los 12 años, incluyendo tanto el primer como el segundo molar (36).

Aspecto Clínico de la Flúorosis.

La gravedad de la condición depende de la cantidad y duración de la exposición al fluoruro. Puede causar manchas blancas irregulares en los dientes, y en algunos casos, manchas marrones y cambios en la superficie similar a la abrasión. Los casos extremos de fluorosis dental provocan que los dientes erupcionen por completo y tengan una tonalidad blanca lechosa; Esta decoloración puede desaparecer con el tiempo. Este esmalte es muy quebradizo por su bajo

contenido en minerales; puede agrietarse con la presión de la masticación, y su textura porosa y su color marrón difuso hacen que sea fácil de ver. Los cambios en los dientes pueden incluir, de leves a severos, la aparición de líneas negras, líneas blancas o líneas finas. Esmalte blanco que parece tizana. Lesiones dispersas de color granate. Desgaste superficial del esmalte (37).

Diagnóstico diferencial: otros cambios en el esmalte no causados por el flúor incluyen la lesión temprana por caries. Hiperplasia esmaltada. Una forma incompleta de amelogénesis. Teñido con tetraciclina (38).

Particularidades de los dientes con fluorosis.

Cuando se trata de fluorosis en los dientes temporales, el segundo molar es el diente más afectado. Si se detecta en esta etapa, se puede iniciar un tratamiento para prevenir la fluorosis más grave de los dientes permanentes. En situaciones graves de fluorosis, el esmalte dental se vuelve poroso, haciéndolo más vulnerable a la caries. Es por eso que se recomienda que un dentista aplique barnices de flúor para ayudar a restaurar el contenido mineral del esmalte y la dentina (39).

Tratamiento de la Fluorosis.

El esmalte afectado por los suelos suele adquirir un tono grisáceo a medida que envejece. Por este motivo, se recomienda encarecidamente blanquear los dientes con peróxido de hidrógeno. Dependiendo de la gravedad de la fluorosis del paciente, es posible que sea necesario repetir este procedimiento con regularidad; de lo contrario, los dientes seguirán desgastándose. El tratamiento protésico, que

implica la colocación de coronas o carillas dentales cosméticas, es una solución a largo plazo (40).

Las Manifestaciones generales de la fluorosis dental.

La fluorosis, que puede perjudicar los dientes y los huesos, puede ser causada por beber demasiada agua fluorada. El uso excesivo a largo plazo tiene el potencial de causar problemas esqueléticos graves. Concentraciones bajas previenen caries, efectos de fluorosis se ven más rápido en altas concentraciones. Clínicamente, la decoloración de los dientes es visible, aunque en casos extremos se produce una pérdida completa del esmalte. Sin embargo, la fluorosis no es la única razón que conduce a defectos del esmalte dental, ya que opacidades comparables del esmalte también pueden ser causadas por desnutrición, falta de vitamina D, una dieta baja en proteínas y fluorosis (41).

Radiografías mostraron huesos densos y calcificación anormal en ligamentos. Discos intervertebrales, donde los tendones conectan los músculos con las estructuras esqueléticas, incluidos los omóplatos y el antebrazo. El dolor de espalda, la rigidez y las anomalías neurológicas son posibles efectos secundarios de la fluorosis del esqueleto. Un aumento del fluoruro en el hueso durante un período de años es característico de la fluorosis esquelética. El dolor en las articulaciones y la rigidez son dos de los síntomas de la fluorosis esqueleto. En casos graves, puede producirse dolor y deterioro muscular como resultado de la calcificación de ligamentos y espolones óseos (42).

Diagnóstico Diferencial.

Clínicamente, la fluorosis aparece opaca y blanca o gris, y decolora los dientes vecinos. A veces se pueden agregar tintes exógenos posteriores a la erupción. En el peor de los casos, la forma del diente e incluso su integridad podrían verse comprometidas. Los dientes de la mayoría de las personas parecen corroídos debido a hoyos, fisuras y manchas de color café. La siguiente figura (43), que la distingue de otras caries u opacidades no fluorescentes, enumera sus características distintivas.

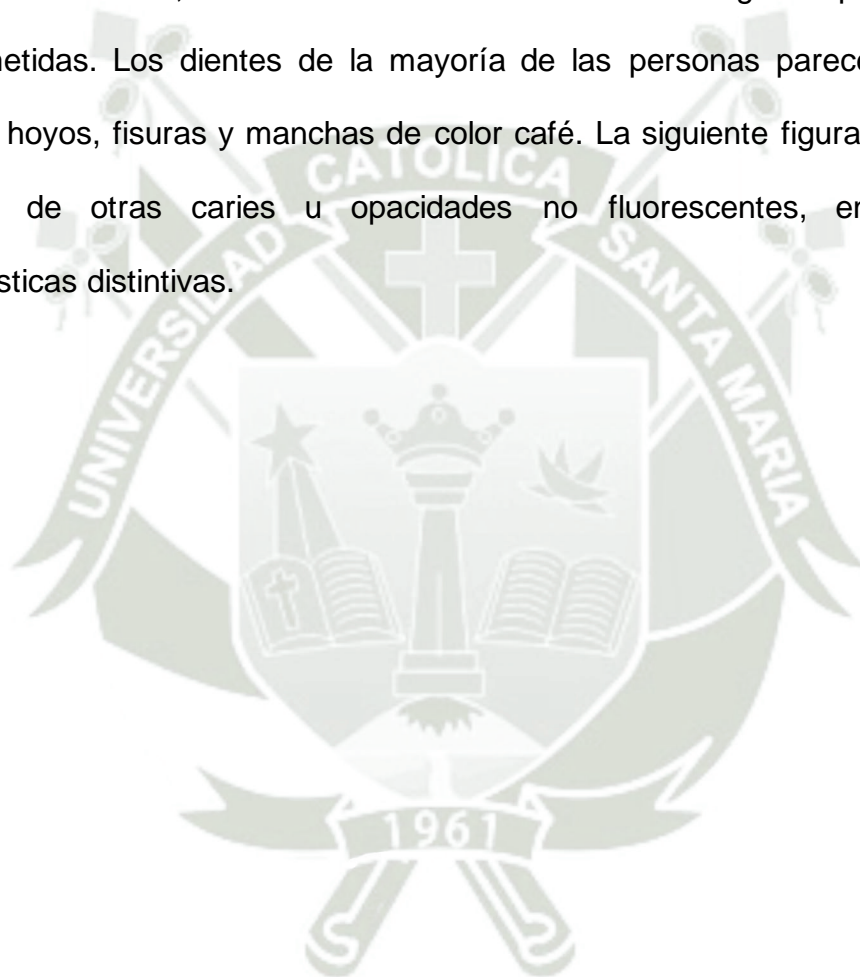


Tabla 1.

Diagnóstico de fluorosis

Características	Formas de la fluorosis	Opacidades no fluorosicas
Zona comprometida	Generalmente adyacente o en las cúspides y bordes incisales	Generalmente centrada en la superficie lisa. Puede afectar la corona entera
Forma de la lesión	Líneas incrementales en el esmalte. Capas irregulares en las cúspides.	Generalmente redonda u ovalada
Demarcación	Se confunde con el esmalte normal circundante	Diferenciada del esmalte normal adyacente
Color	Poco más opaco que el esmalte normal. Posible apariencia blanquecina en bordes incisales y puntas de cúspide. Ausencia de manchas.	Generalmente pigmentada (beige amarillento rojizo oscuro- naranja) en el momento de la erupción.
Dientes comprometidos	Más frecuente en dientes con calcificación. Raro en incisivos inferiores y en dientes deciduos. Presente en dientes homólogos.	Cualquier diente puede estar afectado. En superficies vestibulares de incisivo inferior y común en deciduos. Puede ocurrir en un solo diente, pero generalmente afecta de uno a tres dientes

Hipoplasia importante	Ausente. Superficie adamantina lisa y brillante	Ausente a severa Superficie rugosa y opaca
Detección	Frecuentemente visible bajo luz potente. Más fácilmente detectable desde una posición tangencial a la superficie.	Más fácilmente visibles bajo luz potente Más fácilmente detectable desde una posición perpendicular a la superficie

Fuente. Hinostraza G. Caries Dental Principios y Proc. para el diagnóstico.

Índices Epidemiológicos para la Fluorosis Dental.

1.1.8 Índice de Deán.

La fluorosis es causada por la exposición prolongada al fluoruro en los dientes en desarrollo. La fluorosis de los dientes se manifiesta clínicamente como áreas blancas y opacas en ambos lados del esmalte. El aumento de la ingesta de flúor provoca que el esmalte se decolore, se astille o se descame (44).

Las áreas de opacidad causadas por fluorosis grave pueden adquirir un tinte amarillento con manchas de color granate oscuro. También ha sido ampliamente utilizado en proyectos de investigación epidemiológica en todo el mundo desde entonces (1942).

Los criterios de Deán en 1934 se utilizaron 7 pts. en una escala ordinal. Sin

embargo, fue revisada en 1942 a una escala ordinal de 6 pts. que se usa ampliamente en la actualidad, siendo los puntos normal, cuestionable, muy leve, leve, moderado y severo (44).

Tabla 2

Índice de Deán

CLASIFICACION	CLAVE	CARACTERISTICAS O CRITERIOS
Normal	0	Esmalte de superficie suave, apariencia translúcida vitrificada, color blanco o crema pálido
Cuestionable o discutible	1	Esmalte con ligeras alteraciones en su translucidez, que puede presentar desde algunas franjas blancas a manchas blancas ocasionales. Esta clasificación se usa cuando lo normal no se justifica.

<p>Muy leve o muy ligera</p>	<p>2</p>	<p>Pequeñas áreas opacas color blanco tiza esparcidas horizontalmente en el esmalte, que afectan a menos del 25% de la superficie vestibular.</p>
<p>Leve o ligera</p>	<p>3</p>	<p>Las franjas blancas opacas se extienden sobre la superficie, abarcando menos del 50% de ella.</p>
<p>Moderada</p>	<p>4</p>	<p>Toda la superficie dentaria está afectada, y se aprecian una marcada atrición y tinciones de color marrón café que alteran el aspecto del diente.</p>

Grave o intensa	5	La totalidad de la superficie dentaria está alterada por marcadas hipoplasias. La forma del diente puede estar afectada. Fosas, grietas y manchas de color café afectan a la mayoría de los dientes y les dan una apariencia de corroídos.
------------------------	----------	--

Fuente. Adaptado de la O.M. S. Encuestas de salud bucodental: Métodos Básicos 4ªed. En español. Ginebra: OMS; 1997.



1.1.9 Índice Comunitario de Flúorosis (ICF).

A Deán se le ocurrió un método para calcular la gravedad de la fluorosis en una comunidad; este índice se utiliza para evaluar la prevalencia de la flúorosis dental como un problema de salud pública. La puntuación general de la comunidad es el producto de la proporción de cada categoría ponderada (44).

Tabla 3.

Índice de Fluorosis

CONDICIÓN	CÓDIGO	PONDERACIÓN
Sano	0	0
Dudoso	1	0.5
Muy Leve	2	1
Leve	3	2
Moderado	4	3
Severo	5	4

Fuente. Manual para el uso de fluoruros dentales en la República Mexicana. Secretaría de Salud. Centro Nacional de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades. Publicado en Diario Oficial de la Federación, 23 de julio de 2003.

$$\text{Índice comunitario de fluorosis} = \frac{\sum \text{de individuos con fluorosis} \times \text{ponderación}}{\text{Número total de individuos examinados}}$$

Interpretación.

Según Deán, si el indicador de salud de una comunidad supera el 0,6, se transforma en una preocupación de interés público. La fluorosis, que frecuentemente se manifiesta entre los siete y ocho años de edad, puede ser provocada por una elevada cantidad de fluoruro durante los primeros dos años de vida (45).

Tabla 4.

Fluorosis en la importancia para la salud pública

	ICF	IMPORTANCIA PARA LA SALUD PÚBLICA
No es un problema de Salud Pública	0.0 a 0.4	Ninguna
	0.5 a 0.6	Limite
Constituye un problema en Salud Pública	0.7 a 1.0	Leve
	1.0 a 2.0	Medio
	2.1 a 3.0	Marcada
	3.1 a 4.0	Muy marcada

ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Locales.

FLUOROSIS DENTAL EN RELACIÓN CON LA CONCENTRACION DE FLUOR PROVENIENTE DEL AGUA DEL SUBSUELO DE CONSUMO HUMANO EN NIÑOS DE 6 A 12 AÑOS DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N 40127 SEÑOR DEL ESPIRITU SANTO Y DE LA INSTITUCION EDUCATIVA N° 40637 FERNANDO BELAUDE TERRY DEL DISTRITO DE CHIGUATA -AREQUIPA 2018 (46).

Autor. Arias Guerra Marco Antonio Tesis. Universidad Católica Santa María año 2019.

El propósito de este estudio es analizar la frecuencia de fluorosis dental en niños de 6 a 12 años de las escuelas Señor Espíritu Santo y Fernando Belaunde Terry en relación con la concentración de flúor en el agua potable.

Para determinar de dónde proviene el agua potable de los vecinos, se realizó una indagación y se tomaron muestras de los tanques de almacenamiento de agua tanto de la chiguata como del anexo. En total, 105 estudiantes de ambas instituciones se sometieron a un examen dental y fueron calificados utilizando el índice DEAN. Los objetivos del estudio incluyeron evaluar la fluorosis dental, el índice de caries y la concentración de flúor en el agua subterránea en la reserva Espíritu Santo y Chiguata (ambas ubicadas en las ciudades de Arequipa y Chiguata, respectivamente).

El agua que abastece a ambas escuelas tenía 0,20 mg/L de flúor, dentro del límite permitido, sigue provocando fluorosis dental, particularmente en niveles bajos y moderados, con fluctuaciones en concentraciones de fluoruro.

**FACTORES DE RIESGO DE FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES DE LA
I.E.P. N°40088 REYNO DE BÉLGICA DEL DISTRITO DE UCHUMAYO.
AREQUIPA, 2013 (47).**

**Autor. Guevara Mamani Lourdes Isabel Tesis. Universidad Católica Santa
María año 2014.**

El objetivo evaluar la fluorosis y sus factores de riesgo en estudiantes de la Institución Educativa Primaria N°40088 Reyno de Bélgica en Uchumayo. Para lograr esto, se examinaron 69 escuelas, con estudiantes de los grados 1 a 6. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión. Se realizó un examen clínico para diagnosticar y evaluar la gravedad de la fluorosis. Los datos se registraron en una hoja de cálculo, y se utilizó un cuestionario de 16 preguntas para recopilar información sobre los factores de riesgo de la fluorosis dental. Los datos fueron procesados y analizados principalmente utilizando frecuencias absolutas y porcentuales,

Lo siguiente es lo que encontramos cuando observamos los resultados: El 100% de los elementos de estudio tenían algún grado de fluorosis dental, el 45 por ciento mostró fluorosis leve, el 29 por ciento mostró fluorosis moderada, el 11 por ciento mostró fluorosis severa y el 10 por ciento mostró fluorosis muy alta. fluorosis leve.

El estudio actual encontró un índice de fluorosis comunitaria (ICF) de 2,3, lo que convierte a la fluorosis dental en un problema de salud pública.

Exceptuando el uso de agua potable y jugo, la prueba de Chi-cuadrado no logró detectar diferencias estadísticamente significativas entre los factores que elevaban el riesgo de fluorosis dental.

Nacional.

EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN AGUA DE MANANTIAL Y GRADO DE FLUOROSIS DENTAL EN ESCOLARES DE CANTA, 2017(48).

Autor. Zapata Fuertes, Cindy del Pilar Tesis. Universidad Nacional Federico Villareal .Año 2018.

La finalidad de este estudio consistió en determinar los niveles de fluoruro en el agua potable y la prevalencia de fluorosis dental entre estudiantes de Canta, Perú en 2017. El estudio incluyó a 100 estudiantes de dos universidades del área de Canta-Lima. La Facultad de Ingeniería Química de la Universidad evaluó la fluorosis dental con el Índice Dean y midió el flúor en el agua usando un electrodo selectivo de fluoruro. Según el Dean's Index, la gravedad de la fluorosis dental varió de "normal" a "discutible" (76%) a "moderada" (1%). Se encontraron índices de fluorosis dental mayores en zonas con mayor concentración de flúor en el agua (36% entre hombres, 29% entre niños menores de 12 años, 41% entre estudiantes de la escuela secundaria Gabriel Moreno y 59% entre residentes de áreas con niveles más bajos de fluoruro en el agua); sin embargo, estos hallazgos no fueron estadísticamente significativos. No hay correlación entre género y gravedad de la fluorosis dental ($p > 0,05$). La severidad de la fluorosis fue más alta a los 12 años (43%) y más baja a los 15 años (11%), sin significancia estadística ($p = 0,744$). Un estudio reciente mostró que la fluorosis dental es menos severa en estudiantes que consumen agua con alto contenido de flúor, aunque los autores afirmaron lo contrario. La controvertida fluorosis dental es más común en hombres y mayores de 12 años.

Internacional.

FRECUENCIA DE FLUOROSIS EN ESCOLARES DE 9 A 13 AÑOS DE EDAD DE LAS ESCUELAS CARMEN AMELIA HIDALGO Y CARLOS AGUILAR DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL MES DE MARZO DE 2020 (49).

Autores. Nieto Troya, Carolina Andrea. Tesis, Universidad San Francisco de Quito. Año 2019.

La fluorosis dental es el resultado de una exposición excesiva al flúor y causa manchas dentales desagradables con tonos similares al amaretto y la granada. Puede desarrollarse desde el nacimiento hasta los 8 años. El recién nacido es la primera víctima en todos los aspectos, y la gravedad de la fluorosis repercutirá en su calidad de vida tanto a nivel profesional como social por la relación entre su apariencia y su autoestima. El proyecto de investigación se enfoca en determinar la frecuencia de fluorosis en estudiantes de 9 a 13 años en Quito, en marzo de 2020, particularmente en las escuelas Carmen Amelia Hidalgo y Carlos Aguilar en Cumbayá y Tumbaco, debido a la alta concentración de flúor en el agua potable. Palabras clave: caries dental, fluorosis, lápiz labial, dentina.

EVALUACIÓN DE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR EN EL AGUA DE CONSUMO DIARIO DE HABITANTES DEL VALLE DE TUMBACO (50).

Autores. Armas Vega, Ana del Carmen G, Tesis, Universidad San Francisco de Quito. Año. 2010.

La fluoración busca ajustar la cantidad de fluoruro en el suministro de agua para prevenir las caries dentales, siendo una medida de salud pública ampliamente reconocida en todo el mundo. Se sabe que el exceso de flúor afecta la apariencia y función dental. El estudio evaluó los niveles de fluoruro en la sal, agua embotellada y agua del grifo consumidos en el Valle de Tumbaco. Utilizando un método electroquímico, se encontraron concentraciones de fluoruro en el agua embotellada por encima de los límites permitidos, mientras que en la sal de mesa estaban por debajo de los estándares establecidos. Podemos concluir que el agua potable del Valle de Tumbaco tiene concentraciones de fluor dentro de la norma; no obstante, se requiere más investigación.

**FLUOROSIS DENTAL EN UNA ZONA DE CÓRDOBA, ARGENTINA.
DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA SU PREVENCIÓN (51).**

**Autores. Gallará RV ^a, Piazza LA ^c, Piñas ME ^a, Barteik ME ^a, Centeno VA ^a,
Articulo, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Año 2016.**

Este estudio busca analizar la prevalencia de manchas dentales y fluorosis en una población del noroeste de Córdoba, Argentina, para proponer medidas preventivas en la región. Se evaluó la frecuencia de fluorosis dental y la ingesta de flúor en niños de 5 a 11 años. También se midió la concentración de flúor (mg/L) en muestras de agua utilizando un método de electrodo iónico selectivo. El estudio reveló que la mayoría de los dientes frontales superiores (77,8%) tenían fluorosis leve, moderada o grave, y que el 86,7% de las superficies dentales permanentes se vieron afectadas. La ingesta diaria de flúor (3,90 mg/día) duplicó la recomendada. Las concentraciones de flúor en el agua variaron entre 1,7 y 3,4 mg/L. Se evaluó la capacidad de los suelos locales para eliminar el flúor del agua, y solo uno fue efectivo (0,02 mg de flúor/g de suelo), lo que llevó al desarrollo de un filtro casero. En resumen, la fluorosis es endémica en el área debido a altos niveles de flúor en el agua, y se puede obtener agua potable adecuada utilizando un filtro de ósmosis inversa.

CAPITULO II

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

1.2 Tipo de investigación

Este estudio se considera de campo ya que se recopilaron datos, información y muestras en los anexos del distrito de Mollebaya.

Esta investigación es prospectiva y se centró en recolectar y analizar datos para estudiar cómo la concentración de fluoruro en el agua afecta la incidencia de Fluorosis dental.

El método utilizado fue longitudinal, realizando mediciones en diferentes fechas a lo largo de la investigación.

1.3 Nivel de investigación.

Tabla 5.

Tipo de estudio

Abordaje	TIPO DE ESTUDIO				Diseño	Nivel
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el número de mediciones de las variables	Por el ámbito de correlación		
Cuantitativo	Observacional Laboratorial	Prospectivo	Transversal	De campo	No Experimental	Relacional

TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

TÉCNICA DE ESTUDIO

2.1 Precisión de la técnica.

La concentración de flúor en el agua se midió mediante observación de la ficha del laboratorio BHIOS, mientras que la Fluorosis dental se evaluó a través de observación clínica.

1.4 Descripción de la Técnica.

En la fase de observación en el laboratorio, se emplearon frascos de 500 ml cantidad requerida por el laboratorio de análisis. Posteriormente estas muestras fueron llevadas al laboratorio BHIOS para su análisis y luego incluirlos en el informe de la investigación.

En el caso de la técnica de observación clínica, se procedió inicialmente a obtener la autorización del padre de familia, quien proporcionó su consentimiento informado. Luego, el nivel de Fluorosis dental se determinó mediante un examen dental usando la ficha y el índice de Deán.

ÁREA DEL CONOCIMIENTO.

Área general : **Ciencias de la Salud.**

Área específica : **Salud Pública.**

Línea o tópico : **Concentración de Flúor & Flúorosis**

TABLA 6.
OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

TIPO DE VARIABLE	VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES	INSTRUMENTO
Variable Independiente	Concentración de flúor	Nivel de Fluoruro en agua	<p>ALTA Mayor a 2.0 mg por Litro</p> <p>MEDIA Igual a 1.5 mg por litro</p> <p>BAJA Igual a 0,5 mg por litro</p>	Ficha laboratorial
Variable Dependiente	Fluorosis Dental	Índice de Deán	<p>Normal 0</p> <p>Cuestionable 1</p> <p>Muy Leve 2</p> <p>Leve 3</p> <p>Moderado 4</p> <p>Severo 5</p>	Ficha clínica

INSTRUMENTO.

Instrumento documental.

- a. Se utilizó el instrumento informe de ensayo del Laboratorio.
- b. Se utilizó la ficha de observación clínica

Estructura del instrumento.

Tabla 7.

Estructura del instrumento

VARIABLES	INDICADORES	TECNICA	INSTRUMENTO
CONCENTRACIÓN DE FLUOR EN LOS SUMINISTROS DE AGUA	Nivel de Fluoruro en agua	Observacional Laboratorial	Ficha de observación del laboratorio
FLUOROSIS DENTAL	Índice de Deán	Observacional clínica	Ficha clínica

Instrumentos Mecánicos.

- Portátil
- Cámara del teléfono móvil
- Dispositivo de impresión
- Procesos manuales de clasificación

- Termómetro digital
- Suministros de comprobación
- Hojas de papel
- Bolígrafos
- Lápices
- Guantes protectores
- Mascarilla facial
- Gorro de protección
- Gafas de seguridad
- Botella para recolección de muestras
- Embudo para recolección de muestras
- Espejo bucal
- Campos dentales
- Alcohol

CAMPO DE VERIFICACIÓN.

1.5. Precisión del lugar.

Figura 1.

Mapa del distrito de Mollebaya



Fuente. INEI

1.5 Ubicación

El pintoresco Mollebaya está ubicado a unos 45-60 minutos o 16 km al sureste de Arequipa, en la zona suroriental de la ciudad.

El estudio se llevó a cabo en el contexto general de:

- País: Perú. Región: Arequipa.
- Provincia: Arequipa. Distrito : Mollebaya.

1.7. **Ámbito Específico.**

- Anexos de Machahuaya y ampliación santa Ana.



1.8. **Unidades de estudio.**

El estudio se centró en niños de 8 a 12 años con fluorosis dental en Mollebaya. Se utilizó el padrón proporcionado por la Municipalidad de Mollebaya para identificar a los 318 niños.

1.8.1. Criterios de inclusión

La muestra está compuesta principalmente por niños y niñas que cumplen con los siguientes criterios:

- Niños entre 8 y 12 años de edad.
- De cualquier genero
- Originarios de Machahuaya o Alto Santa Ana.
- Ingesta de agua de fuentes locales.
- Que cuenten con la autorizado del apoderado
- Niños con discapacidad con permiso parental.

1.8.2. Criterios de exclusión.

La muestra está conformada principalmente por niños y niñas que cumplen con los siguientes criterios:

- Mayores de 12 años de edad.
- No cuentan con la autorización del padre de familia.
- No tienen acceso al examen bucal.
- Que no radiquen en Machahuaya y A. Santa Ana.
- Que no hayan ingerido agua de los suministros de agua

1.8.3. Universo Cuantitativo.

- **Total de Universo:** 318 entre niños y niñas

Tabla 8.
Total del Universo

ANEXO	N° niños-niñas de 8 a 12 años
Machahuaya	# 227
A. Santa Ana	# 91
Total	# 318

1.9. Muestra.

Para determinar la muestra de los 318 niños del universo total, se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

Así tenemos los valores que se le dio a cada unidad.

- n: Tamaño de la muestra n
- N: Tamaño de la Población..... # 318
- Z: Nivel de confianza..... # 95%
- e: Error de estimación máxima# 5.0%
- p: probabilidad que ocurra el evento# 50 %
- q: probabilidad que no ocurra el evento# 50%

Tras calcular con un 95% de confianza, se seleccionaron 142 niños y niñas para el examen bucal (ver Cuadro 2).

- Total de Muestra.

La selección de la muestra o población se basará en los criterios de inclusión establecidos. Es importante destacar que el tipo de muestreo empleado en este caso es el muestreo por conveniencia.

Tabla 9.

Total de muestra

ANEXOS	N° niños- niñas de 8 a 12 años.
Total	#142

Criterios estadísticos de la muestra.

1. Confiabilidad.

Este estudio utilizó una muestra con un 95% de nivel de confianza.

2. Margen de error.

Este proyecto investigativo utilizó una muestra con un margen de error de +/- 5.0%.

3. Probabilidad.

Este estudio investigativo muestra una probabilidad positiva.

1.10. Estrategia de recolección de datos.

1.10.1. Organización.

1. Se contactó a la Municipalidad Distrital de Mollebaya para recabar datos sobre los niños de Machahuaya y Alto Santa Ana.
2. Se coordinó con el Puesto de Salud de Mollebaya para programar las visitas de los niños al consultorio dental, respetando los horarios, la capacidad de atención y los protocolos de Bioseguridad.
3. Se usó un cuestionario a los padres para recopilar datos sobre el origen del agua que consumen sus hijos.
4. Se entregó a los padres el consentimiento informado, con el fin de obtener su autorización correspondiente.

El procedimiento de recolección de muestras se realizarón en dos fases:

Primera Fase: “examen clínico estomatológico”

La actividad se realizó por unas 4 horas al día, de 8:30 a 12:30 a.m. Durante este periodo, se atendieron a dos niños o niñas por hora, durante aproximadamente tres semanas.

Durante la ejecución, se acató estrictamente el protocolo de bioseguridad para atención dental durante la pandemia de COVID-19.

Segunda Fase: “recojo de agua de los suministros”

Se obtuvo autorización de las autoridades para recolectar muestras de agua de los suministros principales. Se utilizó una botella previamente higienizada para

recoger 500 ml de agua, cantidad requerida por el laboratorio para su análisis. A continuación, se etiquetó la botella, indicando el lugar y la fecha de recolección. Seguidamente, se transportó la muestra al laboratorio privado "BHIOS", manteniéndola a una temperatura controlada de entre 6 a 10°C, para su correspondiente análisis.

1.11. Consideraciones Ética.

Esta investigación, realizada después del periodo de cuarentena, ha seguido rigurosamente las consideraciones éticas. Primero, se garantizó no comprometer la salud general de ningún niño durante el examen bucal.

Asimismo, se llevó a cabo un proceso de inducción con los padres de familia, donde se les explicó detalladamente el procedimiento y se pidió a los participantes firmar un consentimiento informado para asegurar la privacidad y confidencialidad de los datos recogidos.

1.12. Validación de Instrumento.

Desde su creación en 1942, el índice epidemiológico de Deán ha sido ampliamente utilizado en numerosas investigaciones. El instrumento de esta investigación fue validado en el año 2000 por el Dr. Eugenio Beltrán Aguilar, con afiliación a la Organización Mundial de la Salud, según información de la Oficina General de Epidemiología y la Dirección General de Salud de las Personas del Ministerio de Salud (Minsa) (referencia 53).

1.13. Recursos

1.13.1. Recursos humanos

- Investigador: Dayan Reynaldo Cahui Quispe
- Asesor : Dra. Jannet Escobedo Vargas.

1.13.2. Recursos económicos

- Este estudio fue financiado por el investigador.

1.13.3. Recursos institucionales

- Universidad Católica de Santa María.
- Centro de salud de Mollebaya.
- Municipalidad Distrito de Mollebaya.
- Laboratorio "Bhios".

1.14. Nivel de Sistematización.

1.14.1. Tipo de Procesamiento

Los datos recopilados se procesarán en una computadora mediante varios programas como Word y Excel, además de contar con el apoyo del software estadístico SPSS.

1.14.2. Operaciones del Procesamiento.

Codificación.

Se empleó el método de digitación.

Tabulación.

Se elaboraron tablas que mostrará la distribución de frecuencias, incluyendo intervalos, así como las frecuencias absolutas y relativas.

Conteo.

Por medio de matrices de conteo

Análisis de datos.

Se hará uso de análisis cuantitativo, y su tratamiento se sintetiza en el siguiente cuadro:

Tabla 10.

Análisis de datos

VARIABLE	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS	PRUEBA ESTADÍSTICA
Concentración de flúor en el agua	Cuantitativo	Ordinal	Frecuencia absoluta Frecuencia Relativa (%)	Chi-cuadrado
Fluorosis Dental				

Gráficas.

Se hará uso de las Gráficas de Barra agrupados.

Tabulación.

Se crearon tablas que mostraban la distribución de frecuencias, abarcando intervalos, y las frecuencias absolutas y relativas.



CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSION

Tabla 11.
Datos generales

Resumen del procesamiento de los casos				
	Casos			
	Válidos		Perdidos	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje
EDADR * GENERO * LUGAR DE PROCEDENCIA	142	100,0%	0	0,0%

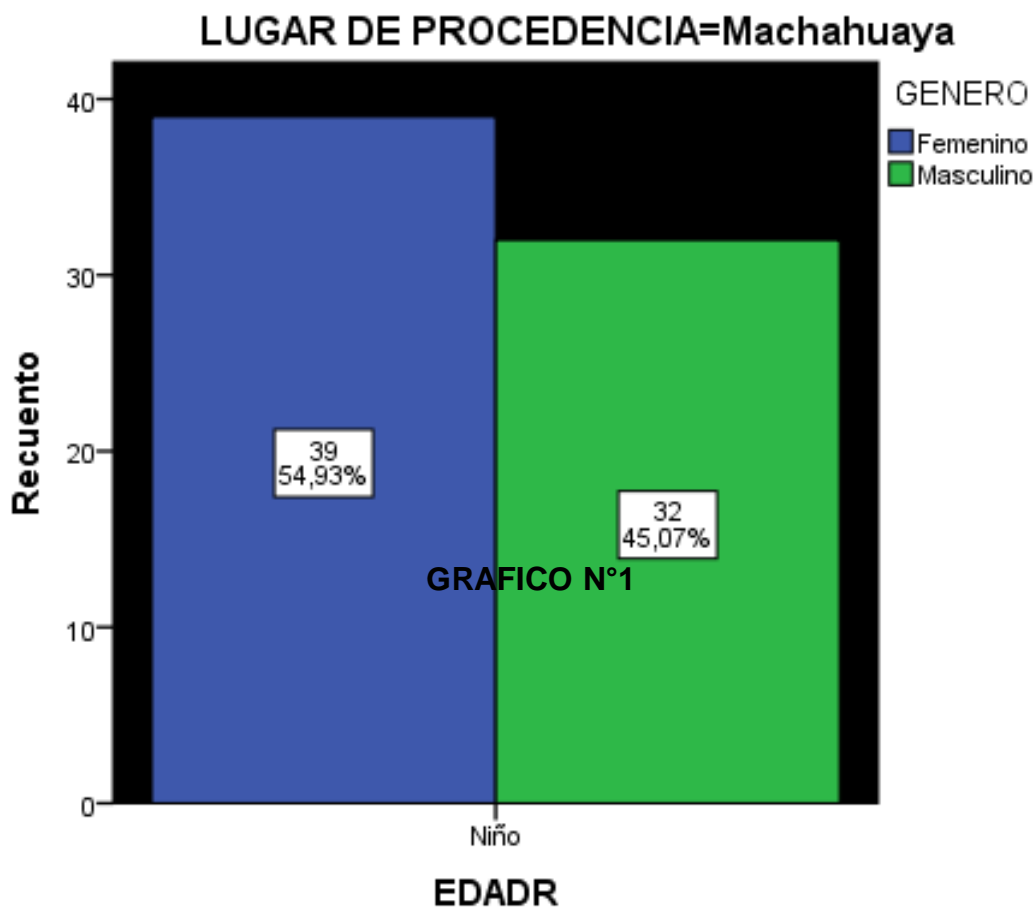
Tabla 12.

Tabla de contingencia: edad, género y lugar de procedencia

Tabla de contingencia EDADR * GENERO * LUGAR DE PROCEDENCIA						
LUGAR DE PROCEDENCIA				GENERO		Total
				Femenino	Masculino	
Machahuaya	EDADR	Niño	Recuento	39	32	71
			% del total	54,9%	45,1%	100,0%
	Total		Recuento	39	32	71
			% del total	54,9%	45,1%	100,0%
Ampliación Santa Ana	EDADR	Niño	Recuento	42	29	71
			% del total	59,2%	40,8%	100,0%
	Total		Recuento	42	29	71
			% del total	59,2%	40,8%	100,0%
Total	EDADR	Niño	Recuento	81	61	142
			% del total	57,0%	43,0%	100,0%
	Total		Recuento	81	61	142
			% del total	57,0%	43,0%	100,0%

Figura 2.

Lugar de procedencia: Machahuaya

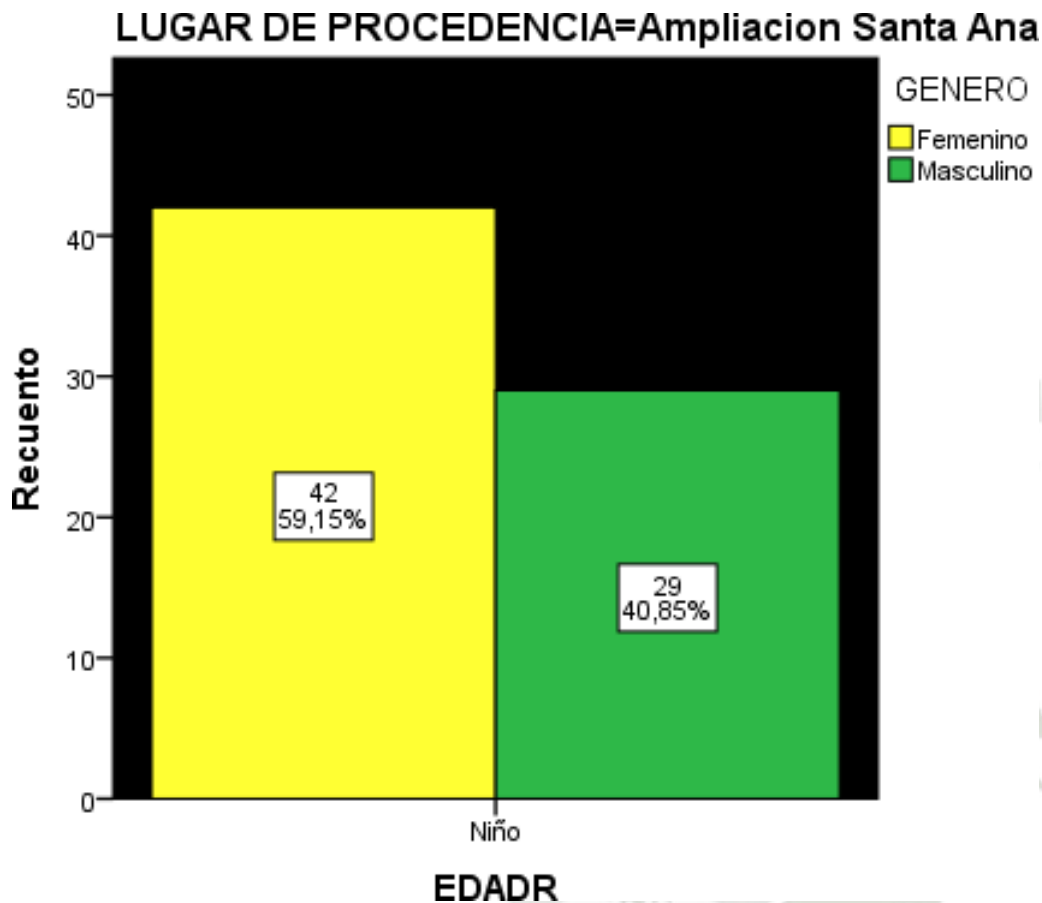


INTERPRETACION.

La tabla actual muestra datos sobre género, edad y lugar de origen. En Machahuaya, el género femenino es mayoritario con un 54.9%, mientras que el género masculino es el 45.1%. En Ampliación Santa Ana, el género femenino también predomina con un 59.2%, mientras que el género masculino es el 40.8%. Esto se refiere a la infancia.

Figura 3.

Lugar de procedencia: Ampliación Santa Ana



INTERPRETACION.

La tabla actual muestra datos sobre género, edad y lugar de origen. En Machahuaya, el género femenino es mayoritario con un 54.9%, mientras que el género masculino es el 45.1%. En Ampliación Santa Ana, el género femenino también predomina con un 59.2%, mientras que el género masculino es el 40.8%. Estos datos corresponden a la infancia.

Tabla 14.

Concentración de flúor en Machahuaya y Santa Ana

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LUGAR DE PROCEDENCIA * CONCENTRACIONR	142	100,0%	0	0,0%	142	100,0%

Tabla de contingencia LUGAR DE PROCEDENCIA * CONCENTRACIONR

			CONCENTRACIONR		Total
			baja	baja	
LUGAR DE PROCEDENCIA	Machahuaya	Recuento	0	71	71
		% dentro de CONCENTRACIONR	0,0%	100,0%	50,0%
		% del total	0,0%	50,0%	50,0%
Ampliacion Santa Ana	Ampliacion Santa Ana	Recuento	71	0	71
		% dentro de CONCENTRACIONR	100,0%	0,0%	50,0%
		% del total	50,0%	0,0%	50,0%
Total	Total	Recuento	71	71	142
		% dentro de CONCENTRACIONR	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	50,0%	50,0%	100,0%

Tabla 13.

Prueba de Chi-cuadrado

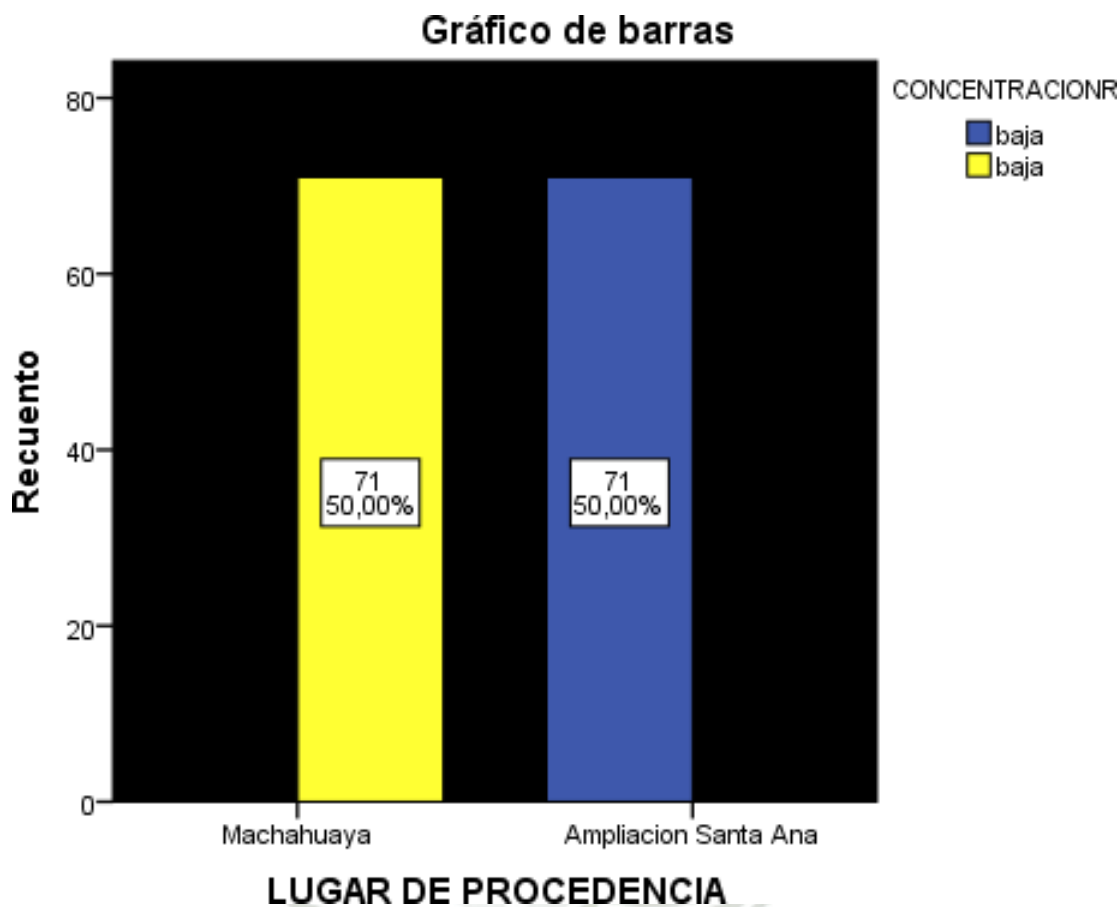
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	142,000 ^a	1	,000		
Corrección por continuidad	138,028	1	,000		
Razón de verosimilitudes	196,854	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	141,000	1	,000		
N de casos válidos	142				

a. 0 casillas (.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 35.50.

Figura 4.

Concentración de flúor en Machahuaya y Santa Ana



INTERPRETACION.

La tabla actual muestra la concentración de flúor en los suministros de agua principales. Tanto en Machahuaya como en Ampliación Santa Ana, la concentración de flúor es baja, representando el 50% en ambos casos. Según la prueba estadística, la frecuencia es menor a 5, lo que indica que la concentración de flúor en ambos lugares es similar.

Tabla 15.

Índice de flúor dental en Machahuaya y ampliación Santa Ana

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
LUGAR DE PROCEDENCIA * INDICE DE FLUOR	142	100,0%	0	0,0%	142	100,0%

Tabla 17.

Tabla de contingencia, lugar de procedencia e índice de flúor

Tabla de contingencia LUGAR DE PROCEDENCIA * INDICE DE FLUOR

	LUGAR DE PROCEDENCIA		INDICE DE FLUOR					Total
			0	1	2	3	4	
Machahuaya		Recuento	1	1	44	24	1	71
		% dentro de INDICE DE FLUOR	100,0%	100,0%	55,7%	40,0%	100,0%	50,0%
		% del total	0,7%	0,7%	31,0%	16,9%	0,7%	50,0%
Ampliacion Santa Ana		Recuento	0	0	35	36	0	71
		% dentro de INDICE DE FLUOR	0,0%	0,0%	44,3%	60,0%	0,0%	50,0%
		% del total	0,0%	0,0%	24,6%	25,4%	0,0%	50,0%
Total		Recuento	1	1	79	60	1	142
		% dentro de INDICE DE FLUOR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% del total	0,7%	0,7%	55,6%	42,3%	0,7%	100,0%

Tabla 16.

Pruebas de Chi- cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado

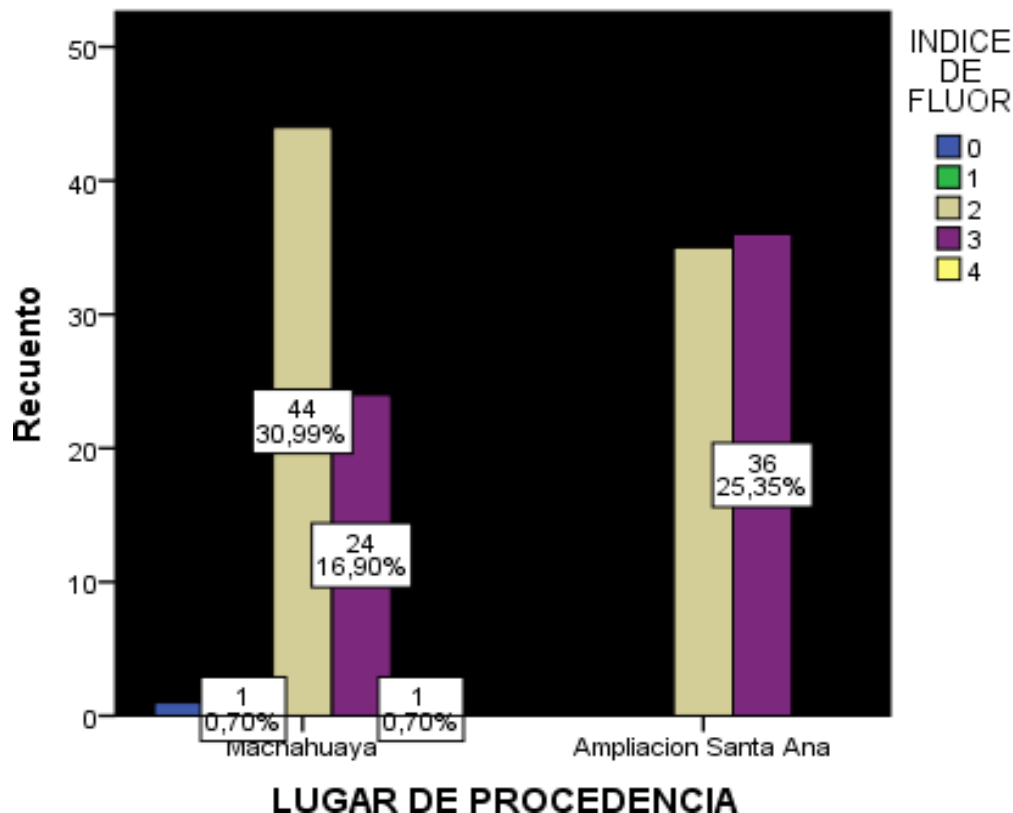
	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,425 ^a	4	,170
Razón de verosimilitudes	7,603	4	,107
Asociación lineal por lineal	3,772	1	,052
N de casos válidos	142		

a. 6 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .50.

Figura 5.

Índice de flúor dental en Machahuaya y ampliación Santa Ana

Gráfico de barras



INTERPRETACION:

La tabla muestra el índice de fluorosis dental en los anexos de Machahuaya y Ampliación Santa Ana. En Machahuaya, la concentración más alta de flúor oscila entre "muy leve" con un 31.9% y "leve" con un 16.9%.

Por otro lado, en Ampliación Santa Ana, se observa que el 25.4% presenta un índice de fluorosis "leve", seguido de un 24.6% con un índice de fluorosis "muy leve". Esto arroja como resultado mayoritario un índice "leve".

Según el análisis estadístico, se determina que las diferencias son insignificantes, por lo tanto, se puede afirmar que el índice de fluorosis dental en Machahuaya y Ampliación Santa Ana es similar.

Tabla 19.

Presencia de fluorosis dental

Resumen del procesamiento de los casos

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
FLUOROSIS DENTAL * LUGAR DE PROCEDENCIA	142	100,0%	0	0,0%	142	100,0%

Tabla 18.

Contingencia Fluorosis dental y lugar de procedencia

Tabla de contingencia FLUOROSIS DENTAL * LUGAR DE PROCEDENCIA

			LUGAR DE PROCEDENCIA		Total
			Machahuaya	Ampliacion Santa Ana	
FLUOROSIS DENTAL	si	Recuento	69	71	140
		% dentro de LUGAR DE PROCEDENCIA	97,2%	100,0%	98,6%
	no	Recuento	2	0	2
		% dentro de LUGAR DE PROCEDENCIA	2,8%	0,0%	1,4%
Total		Recuento	71	71	142
		% dentro de LUGAR DE PROCEDENCIA	100,0%	100,0%	100,0%

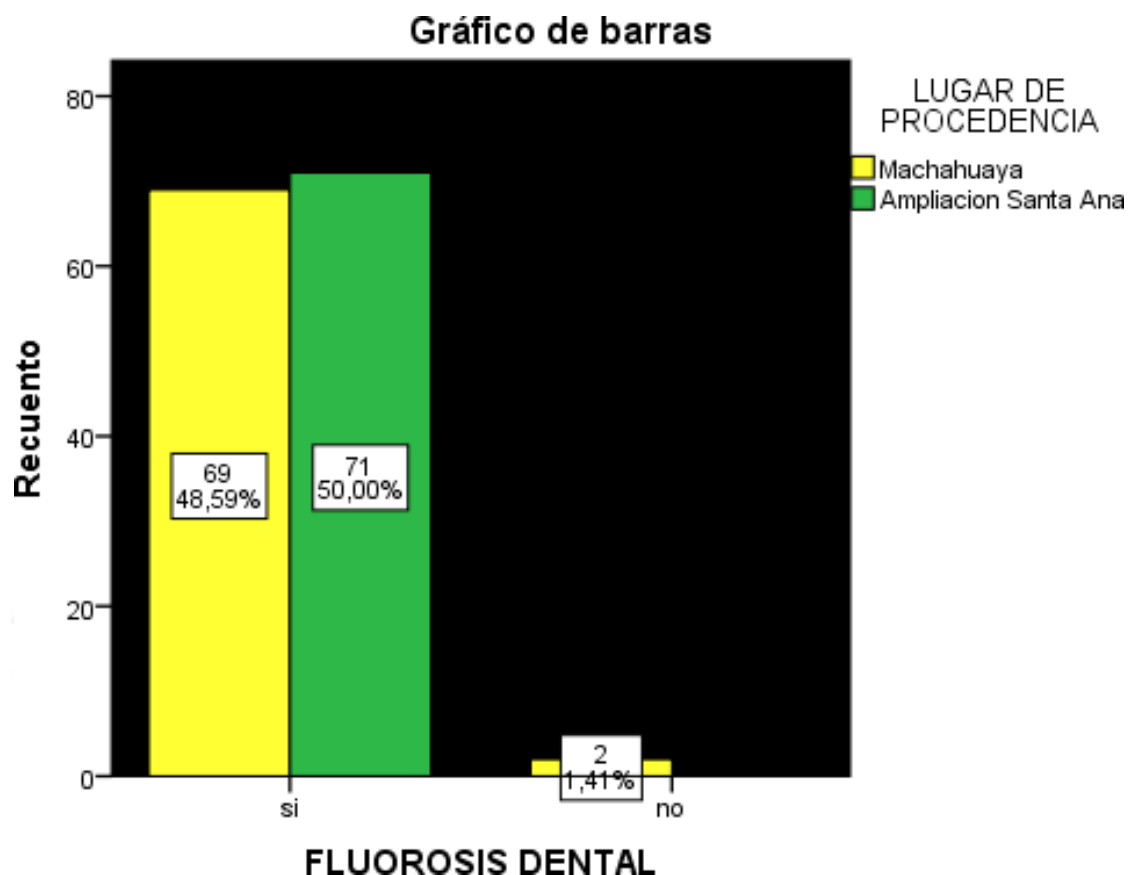
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,029 ^a	1	,154		
Corrección por continuidad	,507	1	,476		
Razón de verosimilitudes	2,801	1	,094		
Estadístico exacto de Fisher				,496	,248
Asociación lineal por lineal	2,014	1	,156		
N de casos válidos	142				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.

Figura 6.

Presencia de fluorosis dental



INTERPRETACION:

La tabla muestra la frecuencia de Fluorosis dental en los anexos de Mollebaya. En Ampliación Santa Ana (A.S.A), el 50% de los niños tienen esta condición, lo que significa que todos los niños la padecen.

En contraste, en Machahuaya, solo el 1.41% carece de Fluorosis dental, mientras que el 48.59% la tiene.

Tabla 20.

RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN DE FLÚOR Y LA FLUOROSIS DENTAL

Tabla de contingencia CONCENTRACIONR * INDICEFLUORR * SUMINISTRO DE AGUA

SUMINISTRO DE AGUA				INDICEFLUORR					Total
				normal	cuestionable	muy leve	leve	moderado	
Pozo Machahuaya	CONCENTRACIONR	baja	Recuento	1	1	44	24	1	71
			% dentro de INDICEFLUORR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			% del total	1,4%	1,4%	62,0%	33,8%	1,4%	100,0%
	Total	Recuento	1	1	44	24	1	71	
		% dentro de INDICEFLUORR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
		% del total	1,4%	1,4%	62,0%	33,8%	1,4%	100,0%	
Pozo Santa Ana	CONCENTRACIONR	baja	Recuento			35	36		71
			% dentro de INDICEFLUORR			100,0%	100,0%		100,0%
			% del total			49,3%	50,7%		100,0%
	Total	Recuento			35	36		71	
		% dentro de INDICEFLUORR			100,0%	100,0%		100,0%	
		% del total			49,3%	50,7%		100,0%	
Total	CONCENTRACIONR	baja	Recuento	0	0	35	36	0	71
			% dentro de INDICEFLUORR	0,0%	0,0%	44,3%	60,0%	0,0%	50,0%
			% del total	0,0%	0,0%	24,6%	25,4%	0,0%	50,0%
	baja	Recuento	1	1	44	24	1	71	
		% dentro de INDICEFLUORR	100,0%	100,0%	55,7%	40,0%	100,0%	50,0%	
		% del total	0,7%	0,7%	31,0%	16,9%	0,7%	50,0%	
	Total	Recuento	1	1	79	60	1	142	
		% dentro de INDICEFLUORR	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
		% del total	0,7%	0,7%	55,6%	42,3%	0,7%	100,0%	

Tabla 21.

Pruebas de Chi-cuadrado

Pruebas de chi-cuadrado

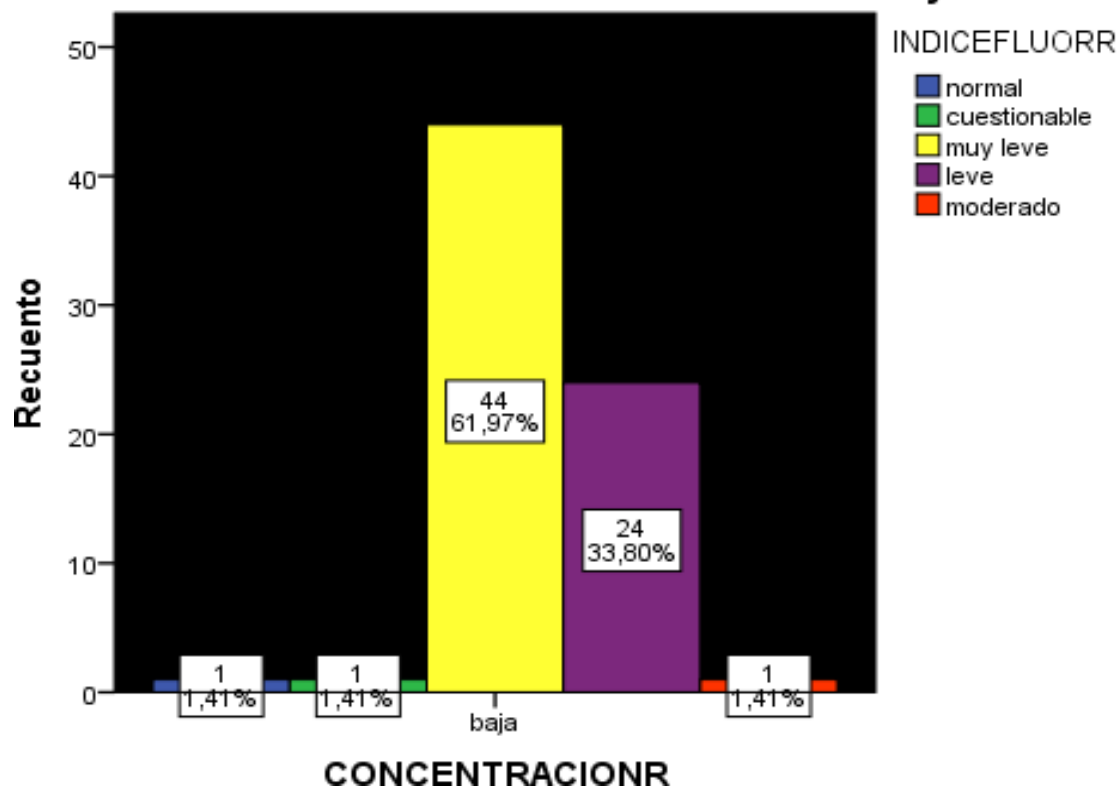
SUMINISTRO DE AGUA		Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Pozo Machahuaya	Chi-cuadrado de Pearson	.		
	N de casos válidos	71		
Pozo Santa Ana	Chi-cuadrado de Pearson	.		
	N de casos válidos	71		
Total	Chi-cuadrado de Pearson	6,425 ^a	4	,170
	Razón de verosimilitudes	7,603	4	,107
	Asociación lineal por lineal	3,772	1	,052
	N de casos válidos	142		

a. 6 casillas (60.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es .50.

Figura 7.

RELACIÓN ENTRE CONCENTRACIÓN DE FLUOR Y LA FLUOROSIS DENTAL

SUMINISTRO DE AGUA=Pozo Machahuaya



INTERPRETACION:

La tabla muestra la relación entre la concentración de flúor en los suministros de agua y la incidencia de fluorosis dental. En Machahuaya, donde la concentración de flúor es baja (0.26), el nivel de fluorosis dental es "muy leve" con un 62%.

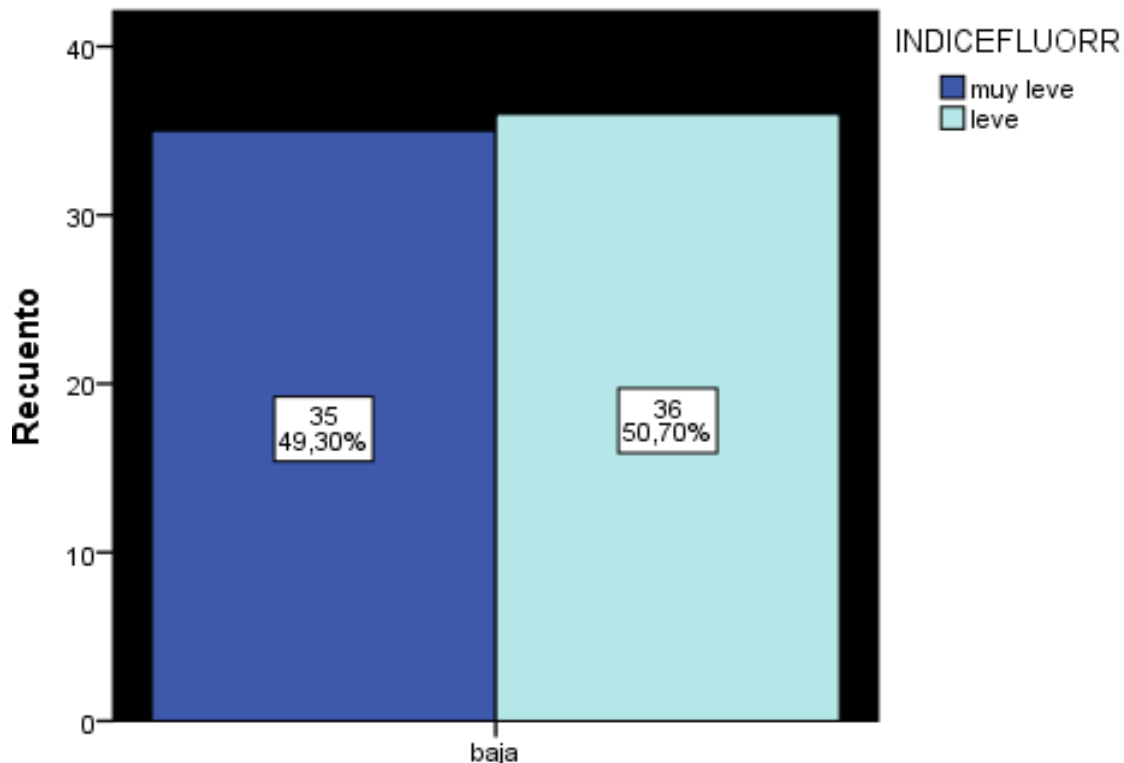
En Ampliación Santa Ana, se identificó una concentración baja de flúor, lo que se relaciona con un nivel de fluorosis dental calificado como "leve", con un 50.7%.

Según el análisis estadístico, las diferencias son menores a 0.5, lo que respalda la hipótesis de similitud. En consecuencia, se concluye que la concentración de flúor y su relación con la fluorosis en Machahuaya y Ampliación Santa Ana son similares.

FIGURA 8.

SUMINISTRO DE AGUA: POZO SANTA ANA

SUMINISTRO DE AGUA=Pozo Santa Ana



CONCENTRACIONR

INTERPRETACION:

La tabla actual muestra la relación entre la concentración de flúor en los suministros de agua y la presencia de fluorosis dental. En Machahuaya, donde la concentración de flúor es baja (0.26), se presenta un nivel de fluorosis dental "muy leve" del 62%. En Ampliación Santa Ana, también con concentración baja de flúor, se observa un nivel de fluorosis dental "leve" del 50.7%.

El análisis estadístico muestra que las diferencias son menores a 0.5, lo que respalda la hipótesis planteada. Por lo tanto, se puede concluir que la concentración de flúor y su relación con la fluorosis en Machahuaya y Ampliación Santa Ana son similares.

DISCUSIÓN

Este estudio investigó la frecuencia de fluorosis dental en niños de Machahuaya y la concentración de flúor en los principales suministros de agua relacionándolo con la fluorosis dental en niños de 8-12 años del anexo de Machahuaya y ampliación Santa Ana del distrito de Mollebaya Arequipa 2020.

En Ampliación Santa Ana se encontró que el 55,63% de los niños tiene un índice de flúor categorizado como "mucho más bajo", mientras que el 42,25% lo tiene. Sólo el 0,21% de los niños tiene un índice de fluor que se clasifica como "normal, dudoso y moderado". Esto significa que 139 niños en Machahuaya y Ampliación Santa Ana tienen fluorosis dental, mientras que solo 2 no la tienen y uno tiene una forma leve. Como resultado, se rechaza la hipótesis nula, lo que indica variaciones en las concentraciones de flúor. En resumen, la relación entre el nivel de flúor en el agua subterránea de Arequipa y la fluorosis dental en la región es clara.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Lourdes Isabel Guevara Mamani en 2014, que mostró que el 100% de las unidades de estudio tenían fluorosis dental. El 43,5% de la población presentaba fluorosis dental de forma leve, el 28,9% de forma moderada y el 11,6% de forma intensa o grave. Sólo el 10,2% de la población presentaba incluso un tipo leve de fluorosis dental. En consecuencia, el análisis de estos datos confirma que la mayoría de los niños de la provincia de Arequipa padecen fluorosis dental, principalmente en forma leve y muy leve.

En este estudio la frecuencia de fluorosis dental en niños de Machahuaya y Ampliación Santa Ana, en el distrito de Mollebaya, provincia de Arequipa. Se descubrió que el 55,63% de los niños tiene un índice de flúor clasificado como "mucho más bajo", mientras que el 42,25% lo tiene. Sólo el 0,21% de los niños tiene un índice de fluorescencia que se clasifica como "normal, dudoso y moderado". Esto significa que 139 niños en Machahuaya y Ampliación Santa Ana tienen fluorosis dental, mientras que solo 2 no la tienen y uno tiene una forma leve de esta afección. En vista de ello, se rechaza la hipótesis nula.

Los resultados determinaron la concentración de flúor en dos tanques de almacenamiento de agua contiguos en el distrito de Mollebaya, provincia de Arequipa. Se descubrió que en ambos anexos, el 100% de los suministradores de agua mostraban un nivel bajo de flúor, es decir, inferior a 0,5 mg/L. La concentración fue de 0,26 mg/L en Machahuaya frente a 0,24 mg/L en Ampliación Santa Ana. Esto sugiere que la mayoría de los suministros de agua evaluados tenían concentraciones de flúor bajas. Por lo tanto, se descarta la hipótesis nula.

Estos resultados fueron comparados con los de un estudio realizado por Ana del Carmen Armas Vega en 2010, que tenía como objetivo medir la concentración de flúor en agua potable, sal y agua de consumo diario en el valle de Tumbaco. Según los resultados de la investigación, el agua potable del valle contiene concentraciones de flúor por debajo del promedio. Esto indica que la concentración de flúor en el agua es uniforme a nivel global y que también se encuentra en las aguas subterráneas de la provincia de Arequipa.

CONCLUSIONES

PRIMERA.

Este estudio estableció una relación entre la concentración de flúor en el agua y el nivel de fluorosis dental en los anexos de Mollebaya. El análisis reveló que la concentración de flúor es baja en ambos anexos.

SEGUNDA

Este estudio evaluó la frecuencia de fluorosis dental en niños de 8 a 12 años en los anexos Machahuaya y Ampliación Santa Ana, confirmando que la mayoría de los niños la tienen.

TERCERA.

Durante el curso de esta investigación, se evaluó la cantidad de fluoruro en los suministros de agua de Machahuaya y Ampliación Santa Ana, y se encontró que es baja en ambas áreas colindantes.

RECOMENDACIONES

PRIMERA.

Se sugiere que la Micro Red de Salud de Characato y la Municipalidad Distrital de Mollebaya trabajen juntas para realizar evaluaciones regulares de la concentración de fluoruros en los pozos tubulares y llevar a cabo exámenes dentales para detectar la fluorosis dental en los niños afectados al menos dos veces al año. Esto permitirá recetar el tratamiento apropiado de manera oportuna.

SEGUNDA

Se recomienda que los centros de salud de Machahuaya y Mollebaya realicen iniciativas y campañas de prevención para educar a los usuarios, en particular a las mujeres embarazadas, sobre las causas de la fluorosis dental durante el primer trimestre del embarazo. Por lo tanto, se debe supervisar o limitar la ingesta de agua subterránea. Para el resto de los usuarios, se recomienda hervir el agua como medida para reducir la concentración de iones de flúor y así combatir este problema de salud pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cuenca, Emili. Baca, Pilar. Odontología preventiva y comunitaria. Principios, métodos y aplicaciones. 4ª Edición. España. Editorial, Masson; 2007.
2. Tao F, Odontología DE, Jairo CD. UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONÍA PERUANA [Internet]. Edu.pe. [citado el 14 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12737/2472/Concentraci%C3%B3n%20de%20fluoruros%20contenidos%20en%20los%20dentr%C3%ADficos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
3. Gómez Santos G, Gómez Santos D, Martín Delgado M. Flúor y fluorosis dental: Pautas para el consumo de dentífricos y agua de bebidas en Canarias. 1ª edición. Santa Cruz de Tenerife: Dirección General de Salud Pública. Servicio Canario de Salud; 2002.
4. Ramos J., Bioquímica bucodental 1996. Editado en Madrid, Primera Edición, Editorial: Síntesis S.A.
5. Arroyo D, Viteri A, Guevara O, Armas A, Arévalo P. Nivel de flúor en agua y fluorosis en niños de 6 a 12 años, quito, ecuador. KIRU. 2016 [citado 20 septiembre 2020]; 13(1):60-64. Disponible en: <https://www.usmp.edu.pe/odonto/servicio/2016/01/879-3003-1-PB.pdf>
6. Ageludo A, Martínez L, Madrid L, Vivares A, Rocha A. Panorama de fluorosis dental en Colombia: una revisión exploratoria de la literatura. Universitas Odontológica [internet]. 2013; 32(68): 133-145. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=231240433014>
7. Barbería E, Cárdenas D, Suárez M, Maroto M. Fluoruros tópicos: Revisión de su toxicidad. Revista Estomatol Herediana. 2005 [citado 20 de septiembre 2020]; 15(1):86-92. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4215/421539343017.pdf>

8. Guedes A. Fundamentos de Odontología. Odontopediatria. 7a ed. Sao Paulo: SantosLivraria Editora; 2003.

9. Yalerque M. Relación del grado de conocimiento y aceptación de la sal fluorada en los padres de familia de la Ugel Piura en el año 2010. Tesis para optar el título de Cirujano Dentista. Piura – Perú. Universidad alas peruanas 2011 [citado 20 de septiembre 2020]; disponible en:

<http://www.cop.org.pe/bib/tesis/MARIOFERNANDOPYARLEQUEANDRADE.pdf>

10. Rodríguez K. Conocimiento, actitud y práctica del consumo de sal fluorada en padres de niños de 4-8 Años de la Unidad Educativa Victoria Vásquez Cuví Bloque Simón Bolívar. Tesis para optar el título de Odontólogo. Quito – Ecuador: Universidad Central del Ecuador 2017; [citado 20 de septiembre 2020]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12182/1/T-UC-0015-714.pdf>

11. Montaña M. Guía de fluorosis dental normas técnicas de la fluorosis dental. Secretaria Salud Departamental. Gobernación del Huila - Colombia. Diciembre 2008.

12. Raquel A. Flúor y cobre. Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA. Revista de Actualización Clínica Volumen 2014 [citado 20 de septiembre 2020]. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000200009&lng=es&nrm=iso.

13. R1Posada V, Posada L, Parra M. Flúor como Terapéutica de Caries Dental. Revisión de Tema. Medellín – Colombia 2015 [citado 21 septiembre 2020]. Disponible

en:

http://repository.ces.edu.co/bitstream/10946/459/1/Fluor_Terapia_Caries_Dental.pdf.

14. Castillo M. Acción del flúor en la prevención de la caries dental, realizado en niños de 5 a 7 años en la clínica de Odontopediatría de la Facultad Piloto de Odontología durante el año 2011. Tesis de graduación. Universidad de Guayaquil 2012 [citado 22 de septiembre 2020].

Disponible

en:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/4758/1/CASTILLOlorYAHELL.pdf> Díez Cubas C. Flúor y Caries. Madrid: Visión net; 2005.

15. Echevarría García J. El manual de odontología. 3ª ed. España: Masson; 2002 [citado

22 de

septiembre 2020].

Disponible

en:

http://sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/pdf-art/15-1_03.pdf

16. Perú. Ministerio de Salud. Norma técnica sanitaria para la adición de fluoruros en cremas dentales, enjuagatorios y otros productos utilizados en la higiene bucal. RMN° 454-2001 SA/DM 2001.

17. Ojeda Roca SE. Caries de infancia temprana: etiología y prevención. [en línea]. Perú. Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2011 [citado 10 nov 2020].

Disponible en: <http://www.cop.org.pe>

18. Baca García P, Martínez Lizán I. Flúor en programas comunitarios. En: Cuenca Sala

E. Baca García P. Odontología preventiva y comunitaria: principios, métodos y aplicaciones. 4ª ed. España. Elsevier; 2013: p.147-156.

19. Jiménez Romera MA. Odontología en atención primaria. España. Vértice; 2007.

20. Dogde Ch. Fluoridation of public drinking water: Issues of health benefits

and risks. In: Congressional Research Service, Report for Congress, 1992.

21. Ripa LW. A half-century of community water fluoridation in the United States; Review and commentary. J Public Health Dent. 1993; 53:17-44.

22. Harris N, & García-Godoy, F. Odontología preventiva primaria. Editorial El Manual Moderno, Quinta Edición. México: 2001.

23. Burt BA. Fluoride: How much of a good thing? J Public Health Dent. 1995; 5: 37-38.

24. Katherine M. Arrieta Vergara, Farith González Martínez y Luzmayda Luna Ricardo, Exploración del riesgo para fluorosis dental en niños de las clínicas odontológicas universidad de Cartagena, Universidad de Cartagena, Colombia, vl. 13 agosto 2013pg. 673-676.

25. Sayán Miranda JL, Guzmán Martínez A, Pérez Verástegui G, Tovar Pacheco JA. Estado del conocimiento de la hidrogeología en Perú. Bol geol min [Internet]. 2006 [citado el 15 de diciembre de 2022]; 117(1):147-61. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1729514>

26. Ed. Gómez S. Flúoroterapia en odontología. Fundamentos y Aplicaciones Clínicas. 3 a ed. Chile: Editorial Arancibia Hnos; 2001.

27. Gómez R, Olaya M, Barbosa A, Durán L, Vergara H, Rodas C, et al. Prevalencia de fluorosis dental en infantes de 8 a 12 años de colegios públicos, Villaviencio 2013. Hacia la Promoción de la Salud. 2014; 19(1): 25-38.

28. Baba A, Tayfur G. (2011). Groundwater contamination and its effect on health in Turkey. Environmental Monitoring and Assessment. 2011; 183(1-4): 77-94. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21336483/>

29. Ruiz O, Narváez A, Narváez E. Proyecto de Fortalecimiento y Ampliación

de los Servicios Básicos de Salud en el Ecuador. Ministerio de Salud Pública del Ecuador y Organización Panamericana de la Salud. 1996; 1: 19

30. Consecuencias de la fluoración del agua potable en la salud humana [Internet]. Conicyt.cl. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n2/art12.pdf>

31. Beltrán, Aguilar ED, Barker L, Dye BA. Prevalence and severity of dental fluorosis in the United States, 1999-2004. NCHS Data Brief [Internet]. 2010 [citado el 15 de diciembre de 2022] ;(53):1–8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21211168/>

32. Abanto, J. (2009). Dental fluorosis: exposure, prevention and management. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 14(2), 103-107.

33. Aoba, T. y Fejerskov, O. (2002). Dental Fluorosis: Chemistry and Biology. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 13(2), 155-170.

34. Edu.ec. [citado el 15 de diciembre de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8658/1/144401.pdf>

35. Torres I. Estudio de la erupción de los dientes temporales en una muestra de niños de la comunidad de Madrid. madrid-españa; 2014. Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/24665/1/T35218.pdf>

36. Torres I. Estudio de la erupción de los dientes temporales en una muestra de niños de la comunidad de madrid madrid-españa; 2014.

37. Sailema A. "Estudio comparativo de la eficacia clínica de la técnica de microabrasion combinada con hipoclorito al 5% o peroxido de hidrogeno al 35% para altenuar las alteraciones cromaticas dentales debido a fluorosis" ambato-ecuador; 2014.

38. García P. Odontología preventiva y comunitaria, principios métodos y aplicaciones barcelona- españa: masson- 4ta edicion; 2013.
39. Poussin E. "Estudio comparativos de la prevalencia de caries en niños de edad escolar con fluorosis dental en la parroquia de guayllabamba guayllabamba - ecuador; 2014.
40. Hidalgo Gato Fuentes I, Duque de Estrada Riverón J, Mayor Hernández F, Zamora Díaz JD. Fluorosis dental: no solo un problema estético. Rev Cubana Estomatol [Internet]. 2007 [citado el 15 de diciembre de 2022]; 44(4):0–0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000400014
41. Revista de Asociación Dental Mexicana: p. 226-229 [citado 10 noviembre 2020]. Disponible en : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003475072007000400014
42. Hinojosa G. Caries dental, principios y procedimientos para el diagnóstico. primera edición ed. haro gh, editor. lima: universidad peruana cayetano heredia; 2007.
43. Escobar Muñoz F. Odontología pediátrica. 2ª ed. Editor, Actualidades medico Odontológicas. Madrid. Amolca; 2004.
44. Gomez G. Gomez D. Delgado M. Flúor y fluorosis dental: pautas para el consumo dedentífricos y aguas de bebida en canarias [citado 12 noviembre 2020]. Disponible en: <http://www3.gobiernodecanarias.org/sanidad/scs/content/c7371f7e-3ed8-11de-ac1c2ff2cc426c4d/FluoryFluorosisWeb.pdf>.
45. ARIAS GUERRA, Marco Antonio, fluorosis dental en relación con la concentración de flúor proveniente del agua del subsuelo de consumo humano en

niños de 6 a 12 años de la institución educativa n°40127 señor del espíritu santo y de la institución educativa n°40637 Fernando Belaunde Terry del distrito de chiguata, Arequipa 2018 [citado 12 noviembre 2020].

Disponible en:

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/6533/64.2720.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

46. GUEVARA MAMANI, Lourdes Isabel, factores de riesgo de fluorosis dental en escolares de la institución educativa particular n° 40088 reyno de Bélgica del distrito de uchumayo, Arequipa 2013 [citado 13 noviembre 2020]. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/198127554.pdf>

47. ZAPATA FUERTES, Cindy del Pilar, evaluación de la concentración de flúor en aguamanantial y grado de fluorosis dental en escolares de cantá 2017. [citado 13 noviembre 2020]. Disponible

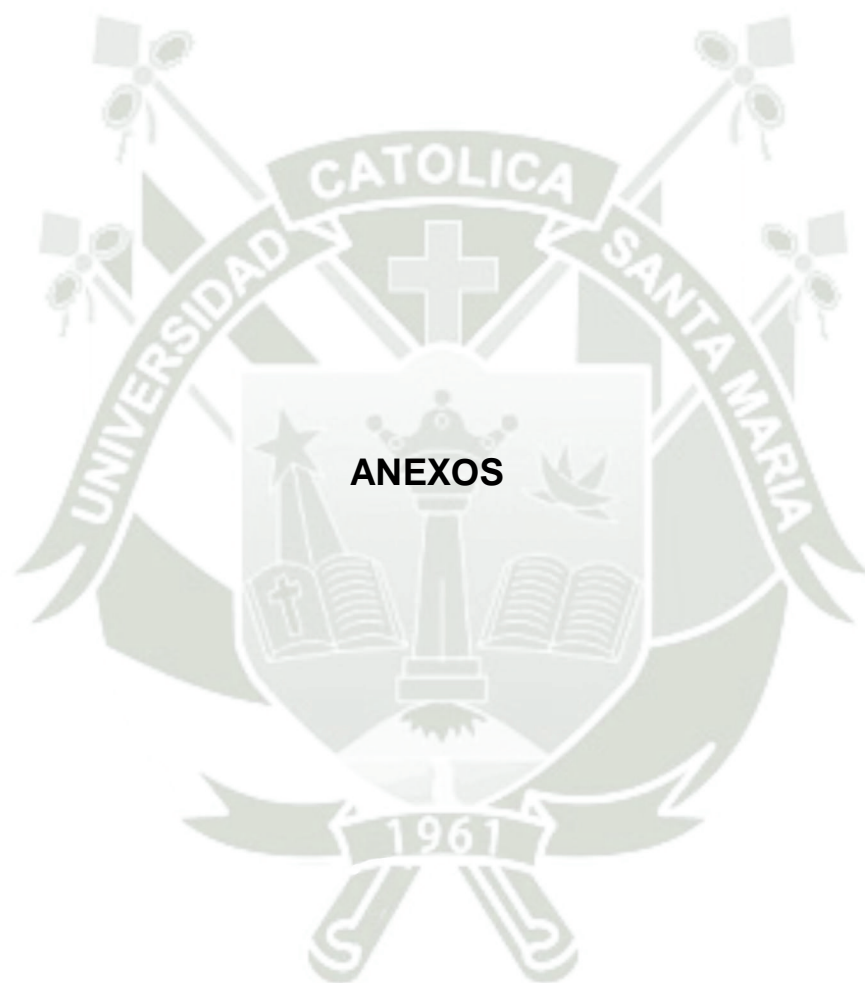
en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2196/ZAPATA%20FUERTES%20CINDY%20DEL%20PILAR%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

48. NIETO TROYA, Carolina Andrea, frecuencia de fluorosis en escolares de 9 a 13 años de edad de las escuelas Carmen Amelia Hidalgo y Carlos Aguilar de la ciudad de Quito en el mes de marzo de 2020 [citado 13 noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/8658/1/144401.pdf>

49. ARMAS VEGA, Ana del Carmen, evaluación de la concentración de flúor en el agua de consumo diario de habitantes del valle de Tumbaco [citado 13 noviembre 2020]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3608/1/111937.pdf>

50. Gallará, Raquel Vivian; Piazza, Leonardo A.; Piñas, M. E.; Barteik, María Eugenia; Centeno, Viviana Andrea; et al.; Fluorosis dental en una zona de Córdoba, Argentina. Desarrollo de estrategias para su prevención; Facultad de Odontología - UNC; Revista de la Facultad de Odontología; 27; 1; 3-2017; 35-43 [citado 14 noviembre 2020]. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RevFacOdonto/issue/view/1403/80>





ANEXO N° 1.

MATRIZ DE SISTEMATIZACION DE DATOS

													Visible: 11 de 11 variables		
ID	PROCEDENCIA	EDAD	GENERO	INSTRUCCION	SUMINISTRO	NIVELFLUOR	CONCENTRACION	INDICE	CALIFICACION	FLUOROSIS	var	var	var		
1	1	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
2	2	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
3	3	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
4	4	Machahuaya	10	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
5	5	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Cuestionable	1	no				
6	6	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Normal	0	no				
7	7	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
8	8	Machahuaya	11	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
9	9	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
10	10	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
11	11	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Moderado	4	si				
12	12	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
13	13	Machahuaya	10	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
14	14	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
15	15	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
16	16	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
17	17	Machahuaya	10	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
18	18	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
19	19	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
20	20	Machahuaya	11	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
21	21	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
22	22	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
23	23	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
24	24	Machahuaya	10	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si				
25	25	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
26	26	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				
27	27	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si				

2: Visible: 11 de 11 variables

	ID	PROCEDENCIA	EDAD	GENERO	INSTRUCCION	SUMINISTRO	NIVELFLUOR	CONCENTRACION	INDICE	CALIFICACION	FLUOROSIS	var	var	var
28	28	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
29	29	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
30	30	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
31	31	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
32	32	Machahuaya	10	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
33	33	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
34	34	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
35	35	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
36	36	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
37	37	Machahuaya	11	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
38	38	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
39	39	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
40	40	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
41	41	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
42	42	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
43	43	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
44	44	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
45	45	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
46	46	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
47	47	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
48	48	Machahuaya	10	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si			
49	49	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
50	50	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
51	51	Machahuaya	11	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
52	52	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
53	53	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			
54	54	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si			

Vista de datos

													Visible: 11 de 11 variables		
ID	PROCEDENCIA	EDAD	GENERO	INSTRUCCION	SUMINISTRO	NIVELFLUOR	CONCENTRACION	INDICE	CALIFICACION	FLUOROSIS	var	var	var		
55	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
56	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si					
57	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
58	Machahuaya	10	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si					
59	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
60	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si					
61	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
62	Machahuaya	8	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
63	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
64	Machahuaya	11	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Leve	3	si					
65	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
66	Machahuaya	9	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
67	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
68	Machahuaya	10	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
69	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
70	Machahuaya	9	Masculino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
71	Machahuaya	8	Femenino	Primaria	Pozo Machahuaya	baja	0.26	Muy leve	2	si					
72	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si					
73	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si					
74	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si					
75	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si					
76	Ampliacion San...	11	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si					
77	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si					
78	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si					
79	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si					
80	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si					
81	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si					

Vista de datos Vista de variables

2: Visible: 11 de 11 variables

	ID	PROCEDENCIA	EDAD	GENERO	INSTRUCCION	SUMINISTRO	NIVELFLUOR	CONCENTRACION	INDICE	CALIFICACION	FLUOROSIS	var	var	var
82	82	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
83	83	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
84	84	Ampliacion San...	10	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
85	85	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
86	86	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
87	87	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
88	88	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
89	89	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
90	90	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
91	91	Ampliacion San...	10	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
92	92	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
93	93	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
94	94	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
95	95	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
96	96	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
97	97	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
98	98	Ampliacion San...	11	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
99	99	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
100	100	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
101	101	Ampliacion San...	10	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
102	102	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
103	103	Ampliacion San...	10	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
104	104	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
105	105	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
106	106	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
107	107	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
108	108	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			

Vista de datos **Vista de variables**

2: Visible: 11 de 11 variables

	ID	PROCEDENCIA	EDAD	GENERO	INSTRUCCION	SUMINISTRO	NIVELFLUOR	CONCENTRACION	INDICE	CALIFICACION	FLUOROSIS	var	var	var
109	109	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
110	110	Ampliacion San...	12	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
111	111	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
112	112	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
113	113	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
114	114	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
115	115	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
116	116	Ampliacion San...	10	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
117	117	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
118	118	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
119	119	Ampliacion San...	10	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
120	120	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
121	121	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
122	122	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
123	123	Ampliacion San...	11	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
124	124	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
125	125	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
126	126	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
127	127	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
128	128	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
129	129	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
130	130	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
131	131	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
132	132	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
133	133	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
134	134	Ampliacion San...	11	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
135	135	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			

Vista de datos Vista de variables

2: Visible: 11 de 11 variables

ID	PROCEDENCIA	EDAD	GENERO	INSTRUCCION	SUMINISTRO	NIVELFLUOR	CONCENTRACION	INDICE	CALIFICACION	FLUOROSIS	var	var	var
127	Ampliacion San...	9	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
128	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
129	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
130	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
131	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
132	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
133	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
134	Ampliacion San...	11	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
135	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
136	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
137	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
138	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
139	Ampliacion San...	9	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
140	Ampliacion San...	8	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
141	Ampliacion San...	8	Femenino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Leve	3	si			
142	Ampliacion San...	10	Masculino	Primaria	Pozo Santa Ana	baja	0.24	Muy leve	2	si			
143													
144													
145													
146													
147													
148													
149													
150													
151													
152													
153													

Vista de datos

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA INVESTIGACIÓN.

Investigador responsable.

Dayan Reynaldo Cahui Quispe

Documento Nacional de Identidad N°

45849155

Título del Proyecto.

Concentración de flúor en los principales suministros de agua en relación con la fluorosis dental en niños de 6 a 12 años de los anexos de Machahuaya y A. Santa Ana del distrito de Mollebaya Arequipa 2020.

Ficha

N° Anexo.....
.....

Al participar en este estudio, tengo total conocimiento de los objetivos de éste y estoy de acuerdo en que la información recolectada se utilice sólo con fines académicos.

Estoy en conocimiento de:

1. En mi participación, se asegura la privacidad y confidencialidad.
2. Cualquier pregunta con respecto a mi participación deberá ser contestada por la investigadora.
Preguntas más específicas serán respondidas por el investigador responsable del proyecto.
3. Yo podré retractarme de participar en este estudio en cualquier momento sin dar razones.
4. Los resultados de este estudio pueden ser publicados, con propósitos académicos, pero mi nombre o identidad no será revelada.
5. Este consentimiento está dado voluntariamente sin que haya sido forzado u obligado.

.....

.....

.....**INVESTIGADOR RESPONSABLE FIRMA**

PADRE DE FAMILIA

ANEXO N° 2.

TECNICA OBSERVACION CLINICA

INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN CLÍNICA

Anexo: _____ **Edad:** _____

Grado de instrucción: _____ **N° de ficha** _____

INDICE DE DEAN

1.8	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1		2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	

5.5	5.4	5.3	5.2	5.1					6.1	6.2	6.3	6.4	6.5				
8.5	8.4	8.3	8.2	8.1					7.1	7.2	7.3	7.4	7.5				

4.8	4.7	4.6	4.5	4.4	4.3	4.2	4.1		3.1	3.2	3.3	3.4	3.5	3.6	3.7	3.8	

GRADO DE INDICE DE DEAN:

- Normal-----1
- Cuestionable-----2
- Muy leve-----3
- Leve-----4
- Moderado-----5
- Severo-----6

ANEXO N° 3

TECNICA OBSERVACION LABORATORIAL

INSTRUMENTO FICHA DE OBSERVACIÓN LABORATORIAL

SUMINISTRO DE AGUA			
POZO MACHAHUAYA		POZO A. SANTA ANA	
BOTELLA 500ML		BOTELLA 500ML	

BHIOS LABORATORIOS

CODIGO : A-2608-2020

SOLICITANTE : DAYAN REYNALDO CAHUI QUISPE
ATENCIÓN : DAYAN REYNALDO CAHUI QUISPE
EMAIL : dayancahui@gmail.com
FECHA : 28/10/2020

Es grato dirigirle la presente para saludarlo(a), a la vez hacerle llegar la cotización solicitada:

PRODUCTO:	AGUA SUBTERRÁNEA	CANTIDAD:	2
L M #	Determinaciones	Método	Vias
FQ V° 102	Fluoruro (F ⁻)	Lab WAH HACH 8029	1
Costo Unitario			33.00
Total por 2 muestra(s)		Soles S/ (Incl. IGV)	66.00

TIEMPOS Y MUESTRAS

Tiempo de Entrega: 3 Días hábiles después de recibida la muestra en el laboratorio.
 Cantidad mínima de muestra necesaria*: 200 Mililitros Envase de vidrio y/o polietileno a temperatura de 2-8 °C (FQ)
 Condiciones de envío: En contenedor isotérmico sólo o con Ice Packs de acuerdo a la temperatura indicada.

*Las cantidades mínimas indicadas son referenciales para conocimiento del Cliente. En los casos en que BHIOS LABORATORIOS proporciona los envases, las cantidades de muestra están aseguradas para los requerimientos de los ensayos. Ante cualquier duda por favor contactarse con el Área de Atención al cliente. (273320 - 274515 - 983768883 - #954068110).

Gastos Operativos	Cant.	Precio (S/)
Gastos Operativos	01	
TOTAL	Soles S/ (Incl.IGV)	38.50

RESUMEN

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (S/)	PRECIO TOTAL (S/)
AGUA SUBTERRÁNEA	002	33.00	66.00
GASTOS OPERATIVOS	001	38.50	38.50
TOTAL		Soles S/ (Incl. IGV)	104.50
DETALLE DEL TOTAL	NETO (S/)	IGV (S/)	TOTAL (S/)
	88.56	15.94	104.50

Importante: El costo total ofertado está calculado con el total de muestras indicadas, así mismo se considera la recepción de muestras en el horario de atención regular (L-V 9:00 a 18:00 hrs y S 9:00 a 13:00 hrs.) En caso de recibir las muestras fuera del horario indicado, BHIOS LABORATORIOS actualizará el sobrecosto de dicha recepción fuera del horario regular.

ANEXO N° 4

SOLICITUD 01

SOLICITUD: INFORMACION DE CUALES SON LOS ANEXOS DEL
DISTRITO DE MOLLEBAYA.

SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOLLEBAYA.



Yo, DAYAN REYNALDO CAHUI QUISPE; identificado con DNI N° 45849155, domiciliado en la Urb. Viña del Mar Mz. A lote 6 Paucarpata. Ante Ud. con el debido respeto me presento y expongo.

Que habiendo buscado información sobre los anexos del distrito de Mollebaya, en las diversas páginas web incluyendo la de la Municipalidad de Mollebaya y solo haber encontrado el anexo Santa Ana. Solicito información de los anexos del Distrito de Mollebaya.

Arequipa 14 de Julio 2020.



DAYAN REYNALDO CAHUI QUISPE
DNI N° 45849155



MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE MOLLEBAYA



SOLICITUD

SEÑOR ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOLLEBAYA

YO Dayan Reynaldo Lahui Quiroz Identificado(a) con DNI N° 45849155
Con domicilio en la V Urbanización Uno del Sur No. A - Lt. 14
Distrito de Paucajpaté con número de celular y/o teléfono 925084803 en representación
de Persona Natural

SOLICITO

- 1) Impresión de las principales "Fuentes de Suministro de Agua" de los "Centros Poblados inscritos en el INEI" del distrito de Mollebaya. (RELACION DE FUENTES DE SUMINISTRO DE AGUA)
- 2) Relación del número de niños de 6 a 12 años de cada una de los centros poblados del distrito de Mollebaya.

ADJUNTO A LA PRESENTE:

- Documento de DNI

N° DE RECIBO

MOLLEBAYA 19 DE Octubre DEL 2020

FIRMA DEL DECLARANTE

CARTA DE LA MUNICIPALIDAD



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOLLEBAYA

"Año de la Universalización de la Salud"

Mollebaya, 24 de Julio del 2020

CARTA N° 004-2020-UDU/MDM

Señor:

DAYAN REYNALDO CAHUI QUISPE

PRESENTE.-

Referencia : EXP. 1115-2020 TD/MDM

Asunto : INFORMACION DE ANEXOS DEL DISTRITO
DE MOLLEBAYA

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente a nombre de la Unidad de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Distrital de Mollebaya, la presente es para hacerle llegar la siguiente carta, remitirle la relación de centros poblados inscritos en el INEI.

- Mollebaya
- Santa Ana
- El Horno
- Ampliación Santa Ana
- Hacienda Luna
- Giraguaya
- Señor de los Milagros
- San Isidro
- Virgen de Chapí
- Machahuaya
- El Mirador de Mollebaya
- Pampa Bajera Santa Ana
- El Auxilio

Adjunto imágenes del INEI

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



.....
José R. Benavides Rodríguez.
ARQUITECTO
C.A.P. 8137



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MOLLEBAYA
"Año de la Universalización de la Salud"



José R. Escavides Rodríguez
ARQUITECTO
C.A.P. 8137

ANEXO N° 5

RESULTADO DE ANALISIS



INFORME DE ENSAYOS N° 4219- 2020
PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	AGUA SUBTERRÁNEA Pozo tubular Machaguay (M-02)	UNIDADES
FQ	Fluoruro (F ⁻)	0.28	mg/L

ABREVIATURAS:

mg/L : Miligramos por litro

MÉTODOS UTILIZADOS :

Fluoruro (F⁻) : Water Analysis Handbook HACH, Fluoride, Method 8029: SPADNS Method, Pág.421, 4th Ed, Rev.2.

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 28/10/2020 al 29/10/2020

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 30/10/2020



[Signature]
Bigo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

servicio BIHOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio



INFORME DE ENSAYOS N° 4218- 2020
PÁGINA 2 DE 2

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	AGUA SUBTERRÁNEA Pozo tubular Santana (M-01)	UNIDADES
FQ	Fluoruro (F ⁻)	0.24	mg/L

ABREVIATURAS:

mg/L : Miligramos por litro

MÉTODOS UTILIZADOS :

Fluoruro (F⁻) : Water Analysis Handbook HACH, Fluoride, Method 8029: SPADNS Method, Pág.421, 4th Ed, Rev.2.

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 28/10/2020 al 29/10/2020

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 30/10/2020



[Signature]
Bigo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

servicio BIHOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio

ANEXO N° 6 SESION FOTOGRAFICA







