

Expresiones marcadas: El problema de la fluorosis dental en niños y adolescentes. Una revisión sistemática

Alvaro Ramiro Walde Montes¹ .

Resumen: **Introducción:** La fluorosis dental es una condición que ha capturado la atención de los profesionales de la salud pública, especialmente en lo que respecta a los niños y adolescentes. **Objetivo:** Evaluar la información existente sobre la incidencia y prevalencia de la fluorosis dental en niños y adolescentes. **Metodología:** Para ello, se llevó a cabo una revisión sistemática de literatura científica, utilizando bases de datos electrónicas reconocidas como Scopus, WOS, EBSCO, Scielo, Latindex, Redalyc, Pubmed, Springer y Repositorios Institucionales, abarcando publicaciones desde 2018 hasta 2024. **Resultados:** La revisión de 34 estudios que satisficieron los criterios de selección, se destacan los hallazgos siguientes: La fluorosis dental es una condición prevalente en niños y adolescentes, mayormente en su forma muy leve. Los factores de riesgo clave incluyen la exposición a altas concentraciones de flúor en el agua potable (especialmente si superan 1.5 mg/L). El exceso de flúor es un problema de salud pública. **Conclusiones:** El flúor es esencial para la prevención de caries, su exceso es la causa principal de la fluorosis dental, lo que subraya la necesidad de una vigilancia y regulación más estrictas de las concentraciones en el agua y productos de higiene oral, así como una educación continua para la población.

Palabras clave: Agua fluorada, fluoruros, fluorosis dental.

Expressões marcadas: o problema da fluorose dentária em crianças e adolescentes. Uma revisão sistemática

Resumo: **Introdução:** a fluorose dentária é uma condição que tem captado a atenção dos profissionais de saúde pública, principalmente no que diz respeito às crianças e adolescentes. **Objetivo:** avaliar as informações existentes sobre a incidência e prevalência de fluorose dentária em crianças e adolescentes. **Metodologia:** para isso, foi realizada uma revisão sistemática da literatura científica, utilizando bases de dados eletrônicas reconhecidas como Scopus, WOS, EBSCO, Scielo, Latindex, Redalyc, Pubmed, Springer e repositórios institucionais, abrangendo publicações de 2018 a 2024. **Resultados:** a revisão de 34 estudos que atenderam aos critérios de seleção, destaca os seguintes achados: a fluorose dentária é uma condição prevalente em crianças e adolescentes, principalmente em sua forma muito leve. Os principais fatores de risco incluem a exposição a altas concentrações de flúor na água potável (especialmente se excederem 1,5 mg/L). O excesso de flúor é um problema de saúde pública. **Conclusões:** o flúor é essencial para a prevenção da cárie, seu excesso é a principal causa da fluorose dentária, o que evidencia a necessidade de um monitoramento e regulação mais rigorosos das concentrações na água e nos produtos de higiene bucal, além de educação continuada para a população.

Palavras-chave: Água fluoretada, fluoretos, fluorose dentária.

¹ Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.

Marked expressions: The problem of dental fluorosis in children and adolescents. A systematic review

Abstract: **Introduction:** Dental fluorosis is a condition that has captured the attention of public health professionals, especially with regard to children and adolescents. **Objective:** To evaluate the existing information on the incidence and prevalence of dental fluorosis in children and adolescents. **Methodology:** For this, a systematic review of scientific literature was carried out, using recognized electronic databases such as Scopus, WOS, EBSCO, Scielo, Latindex, Redalyc, Pubmed, Springer and Institutional Repositories, covering publications from 2018 to 2024. **Results:** The review of 34 studies that satisfied the selection criteria, highlights the following findings: Dental fluorosis is a prevalent condition in children and adolescents, mostly in its very mild form. Key risk factors include exposure to high concentrations of fluoride in drinking water (especially if they exceed 1.5 mg/L). Excess fluoride is a public health problem. **Conclusions:** Fluoride is essential for the prevention of caries, its excess is the main cause of dental fluorosis, which highlights the need for stricter monitoring and regulation of concentrations in water and oral hygiene products, as well as continuous education for the population.

Key words: Fluoridated water, fluoridated salt, fluorides, dental fluorosis.

Introducción

La fluorosis dental es una alteración en la formación del esmalte dental atribuible a la ingesta excesiva de fluoruros¹. Esta condición es frecuentemente endémica en áreas donde las concentraciones de flúor en el agua exceden los 1.5 miligramos por litro². La sobreexposición al flúor durante las etapas críticas del desarrollo dental puede resultar en manchas y erosiones en los dientes, lo que indica la importancia de monitorear y ajustar la presencia de este elemento en el suministro de agua potable para prevenir efectos adversos en la salud dental de la población³.

La fluorosis dental en la población infantil es una condición que ha suscitado considerable atención debido a su prevalencia y las implicaciones estéticas y de salud que conlleva⁴. Se caracteriza por alteraciones en el esmalte de los dientes como resultado de la ingesta excesiva de fluoruro durante la etapa de desarrollo dental, que ocurre principalmente en los primeros ocho años de vida. La fluorosis puede variar desde formas muy leves, que presentan manchas blancas

apenas perceptibles, hasta formas severas con manchas más oscuras y una textura rugosa del esmalte⁵. El fluoruro, siendo un mineral esencial para la prevención de caries, se encuentra en diversas fuentes como el agua potable fluorada, alimentos procesados, pastas dentales y enjuagues bucales. Sin embargo, la exposición excesiva a este mineral, especialmente durante la etapa de formación de los dientes, es el principal factor de riesgo para el desarrollo de la fluorosis dental⁶.

La prevención de la fluorosis dental en niños implica una supervisión adecuada del uso de productos fluorados. Para niños menores de 3 años, se sugiere utilizar una pasta dental que contenga 1.000 ppm de flúor, aplicando una cantidad equivalente al tamaño de un grano de arroz. Para niños de 3 a 6 años, la cantidad de flúor recomendada en la pasta dental es entre 1.000 ppm y 1.450 ppm, utilizando una cantidad similar al tamaño de un guisante⁷. Es crucial fomentar el hábito de escupir la pasta y no ingerirla, así como limitar el consumo de dulces y almidones que, aunque menos evidentes, también contribuyen a la caries dental. Las visitas

regulares al dentista, a partir del primer año de vida del niño, son fundamentales para un diagnóstico adecuado y la detección temprana de la fluorosis dental⁸.

El diagnóstico de la fluorosis se realiza mediante la observación clínica de los dientes afectados, y aunque en la mayoría de los casos no afecta la función dental, las implicaciones estéticas pueden ser significativas, especialmente en formas moderadas a severas⁹. El tratamiento de la fluorosis varía según la severidad y puede incluir desde técnicas de microabrasión hasta carillas o coronas en casos más graves. Además, es importante considerar que la fluorosis es una condición irreversible una vez que se ha desarrollado, por lo que la educación y la prevención son aspectos clave en su manejo¹⁰.

En cuanto a la investigación actual, se están explorando alternativas para reducir la prevalencia de la fluorosis sin comprometer los beneficios del fluoruro en la prevención de caries¹¹. Esto incluye estudios sobre la optimización de las concentraciones de fluoruro en el agua potable y productos dentales, así como la educación continua de los padres y cuidadores sobre el uso adecuado de fluoruro en la higiene oral infantil. La fluorosis dental en niños no solo es un tema de salud pública sino también de equidad social, ya que las poblaciones con menor acceso a la educación y recursos de salud tienden a ser más vulnerables a esta condición⁴.

Basado los aspectos antes destacados, se puede señalar que la fluorosis dental en la población infantil es un problema multifacético que requiere un enfoque integral para su prevención y manejo. La

colaboración entre dentistas, pediatras, autoridades de salud pública y educadores es fundamental para abordar esta condición de manera efectiva y reducir su impacto en la calidad de vida de los niños afectados. La educación sobre el uso adecuado del fluoruro y la supervisión de la higiene oral en los primeros años de vida son las piedras angulares para prevenir la aparición de la fluorosis dental y asegurar una sonrisa sana para todos los niños⁵.

En esta pesquisa se llevó a cabo una revisión sistemática bajo la metodología PRISMA con el objetivo de evaluar la información existente sobre la incidencia y prevalencia de la fluorosis dental en niños y adolescente. Asimismo, se espera mejorar la comprensión y el abordaje de esta problemática teniendo como punto de partida las expresiones marcadas y el problema de la fluorosis dental en niños y adolescentes. Para tal fin, se utilizarán como fuentes de información tesis de pregrado y posgrado disponibles en repositorios institucionales y artículos científicos actuales, tanto cualitativos como cuantitativos, indexados en bases de datos confiables.

Materiales y métodos

Para recabar la información se formalizó una revisión sistemática bajo la metodología PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*)¹², herramienta de información preferida para las observaciones sistemáticas y los meta-análisis con el propósito de optimar la indagación y estructuración de los artículos científicos en concordancia con las directrices de selección empleadas.

Para la búsqueda de los artículos y tesis se emplearon criterios de inclusión como el año de publicación (entre 2018 y 2024). Se aplicaron estrategias específicas en cada base de datos. En Scopus, WOS y Springer, se emplearon combinaciones de palabras clave en inglés como “*dental fluorosis*” y “*fluoride concentration in water for human consumption*”, filtrando por años (2018-2024) y tipo de documento (artículos científicos y revisiones). En EBSCO, se utilizaron descriptores en español como “fluorosis dental” y “tratamiento de la fluorosis dental”, aplicando filtros por texto completo y publicaciones académicas. En SciELO, Latindex y Redalyc, se usó la búsqueda avanzada por título, resumen o palabras clave, incorporando términos como “fluorosis dental en la población infantil”. En PubMed y *National Library of Medicine*, se aplicaron términos MeSH como “*Dental Fluorosis*” y “*Fluoride, Water Supply*”, limitando la búsqueda en estudios en humanos y fechas recientes. Finalmente, en repositorios institucionales, se exploraron las palabras clave en títulos y resúmenes, priorizando tesis que incluyeran variables relacionadas con salud pública, odontología y tratamiento de la fluorosis. Estas estrategias garantizaron una revisión sistemática y pertinente de la literatura.

Para la selección de documentos se adelantó un tamizaje recurriendo al Sistema GRADE: clasificación de la calidad de la evidencia y graduación de la fuerza de la recomendación, el cual instituye 4 clases: alta, moderada, baja y muy baja, suprimiendo para esta pesquisa los de baja y muy baja categoría¹³. Igualmente, se efectuó un procedimiento de filtración a los documentos, para localizar y prescindir de los duplicados. Para estructurar la revisión,

se planteó la siguiente interrogante: ¿Cuál es la incidencia actual de la fluorosis dental en niños y adolescente, las diferentes concentraciones de flúor en el agua para consumo humano influyen en su prevalencia y cuáles son las estrategias de tratamiento evaluadas en estudios originales y de revisión? Se establece como objetivo evaluar la información existente sobre la incidencia y prevalencia de la fluorosis dental en la población infantil y adolescente, así como los tratamientos abordados en la literatura académica, considerando la influencia de las concentraciones de flúor en el agua potable.

Para estructurar la revisión, se planteó la siguiente estructura para la pregunta PICO:

- P (Paciente/Población): Niños y adolescentes.
- I (Intervención): Evaluación de la fluorosis dental y su tratamiento (Estudios Originales y de revisión).
- C (Comparación): Diferentes concentraciones de flúor en el agua para el consumo humano.
- O (Resultado): Prevalencia y tratamiento de la fluorosis dental.

Inmediatamente, se realizó una selección de 150 documentos, aceptando la exclusión de 50 que no presentaban asociación suficiente con la temática en estudio, teniendo 90 con viable elección y excluyendo 20 que abordaban otra temática o por metodología no adecuada. Por ello se incluyeron 34 documentos (evidencia alta: 26 y moderada: 8) de los 70 adecuados para el análisis y ejecución de la tesis. Esta información se presenta en la tabla 1.

Criterios de inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión

- Artículos científicos publicados en revistas indexadas y tesis de repositorios institucionales en inglés o español, desde 2018 a 2024, que aborden la temática.
- Estudios que aborden el tema de salud dental, fluorosis y agua.
- Estudios en inglés y español

Criterios de exclusión

- Estudios sobre salud dental que no aborden la fluorosis.

Posterior al empleo de los elementos metodológicos, se identificaron 150 publicaciones que abordan la temática investigada. En la figura 1, se muestra el proceso llevado a cabo para la búsqueda y selección de documentos científicos, aplicando los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente.

Para representar el marco de los avances científicos relacionados con el tema, se empleó el análisis de contenido. Así, es evidente que la evaluación de este material teórico se realizó a través de una revisión detallada de las fuentes consultadas en el transcurso de la investigación, según Garcés-Cano y Duque-Oliva¹⁴. El proceso comenzó con la recopilación de artículos de revistas científicas, que formaron la muestra definitiva para el estudio.

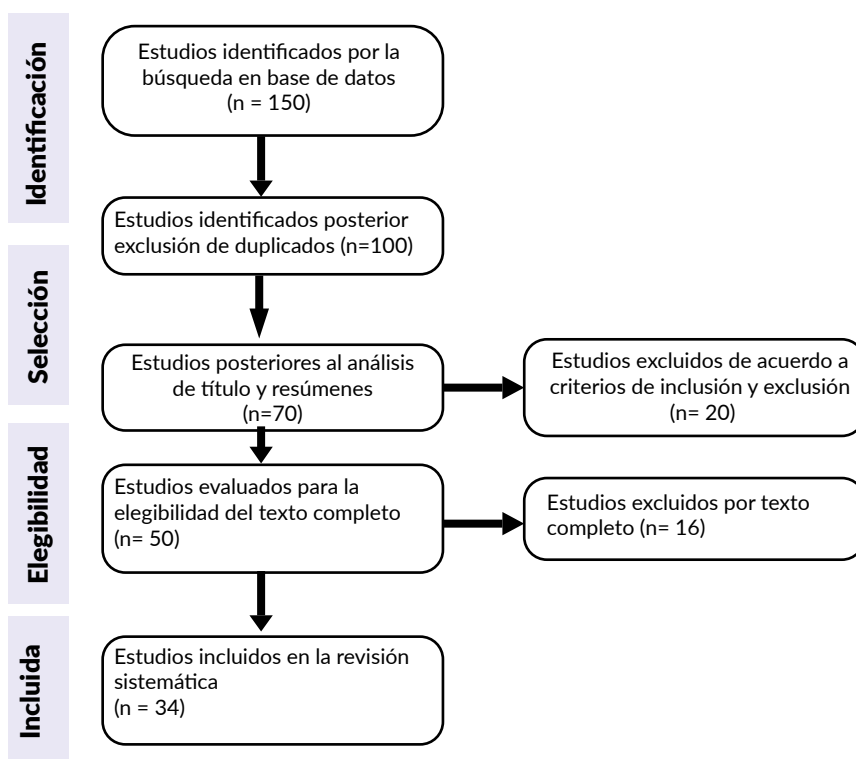


Figura 1. Proceso para la búsqueda y selección de documentos científicos

Resultados

Se elaboró una base de datos en WORD con la indexación, títulos, año autor (es), país y conclusiones de cada documento seleccionado. Esta información se presenta a continuación en la tabla 1:

De los 34 artículos que satisfacen los criterios de inclusión, un significativo 62% corresponde a investigaciones realizadas desde 2018 a 2024. La evidencia acumulada en estos estudios sugiere firmemente la incorporación del uso de fluoruros en la población infantil,

Tabla 1. Documentos seleccionados

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
1	Scielo	El uso de fluoruros en niños menores de 5 años. Evidencia. Revisión bibliográfica. Acosta de Camargo <i>et al</i> (2020) ¹¹ . Venezuela	El uso de fluoruros debe ser incorporado en los niños debido a los numerosos beneficios que ofrece.	Utilizar pastas dentales altas en flúor puede implementarse como medida preventiva para hacer que la prevalencia de esta enfermedad disminuya en niños menores de 5 años.
2	Scielo	Prevalencia de fluorosis en menores de 4 a 15 años, según índice de Dean y su asociación con el nivel de flúor presente en el agua de consumo (2021). Masabanda-Olivares <i>et al.</i> (2021) ¹⁸ . Ecuador	Los datos, tabulados y procesados mediante SPSS, Chi cuadrado y correlación de Spearman, muestran que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables analizadas.	El estudio revela que la incidencia de fluorosis dental, que varía de leve a moderada, no está correlacionada con la concentración de flúor en el agua potable consumida por la población examinada.
3	Latindex	Idoneidad de los fluoruros en el agua de consumo humano: Contraste de perspectivas. Perozo-Vázquez (2018) ²⁷ . Venezuela	Las evidencias científicas indican que el consumo excesivo de agua fluorada puede tener efectos negativos sobre la salud, e incluso ser fatal tanto a corto como a largo plazo.	Es imperativo reevaluar las normativas de salud pública referentes a la fluoración del agua y la sal para consumo humano. Esta revisión se hace necesaria ante la falta de divulgación sobre sus posibles efectos adversos en la salud. Según la Oficina Panamericana de la Salud, es recomendable que los países opten por una única fuente de fluoruro, ya sea la sal o el agua, pero no ambas simultáneamente.
4	Latindex	Flúor: límites permisibles en el agua de consumo humano e ingesta adecuada recomendada. (2021) ²⁸ . Venezuela	Aunque el flúor no se considera un nutriente esencial, se ha establecido una ingesta adecuada (IA) para diferentes grupos etarios debido a su único efecto beneficioso en la dieta: la prevención y reducción de la gravedad de las caries. Se recomienda una IA de flúor proveniente de todas las fuentes, tanto para niños como para adultos, fijada en 0.05 mg/kg de peso corporal por día.	La utilización de sal fluorada, enjuagues, geles y barnices de flúor, así como tabletas de flúor, es recomendable únicamente en zonas carentes de fluoración intencional del agua potable. En contraste,
5	Scielo	Fluorosis dental en la primera infancia: estado del arte Pérez Puello (2023) ⁵ . Barranquilla Colombia	La prevalencia de fluorosis dental reportada en los estudios osciló entre el 6,2 % y el 96,6 %, dependiendo principalmente de la concentración de flúor en el agua potable.	El diagnóstico de fluorosis dental en dientes primarios implica un examen clínico exhaustivo, considerando ubicación, tamaño, color y aspecto de las lesiones. El tratamiento variará según los signos clínicos, la severidad de las lesiones y las circunstancias particulares del paciente..
6	Scielo	Factores asociados a fluorosis dental en niños de 10 a 12 años del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador 2016-2017. Rivera Martínez (2019) ²⁹ . Ecuador	La prevalencia de la fluorosis dental fue del 81,4 %, siendo el grado 2 el más frecuente con un 32,6 %. Al analizar las variables establecidas en la encuesta y la presencia de fluorosis, se encontró una relación significativa entre la patología y el consumo de bebidas envasadas, la cantidad de dentífrico utilizado y su ingesta accidental (p = 0,000).	Es posible afirmar que los niveles de fluorosis dental más comunes oscilaron entre 1 y 3, de acuerdo con el índice de Thylstrup y Fejerskov, representando estos casos el 75% del total observado. Además, el análisis de las respuestas obtenidas sugiere una correlación significativa entre la incidencia de fluorosis y la ingestión accidental de dentífricos fluorados.

Tabla 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
7	Scielo	Fluorosis dental en una muestra de adolescentes del estado de Coahuila, México. (Cristian Mayela Estrada-Valenzuela (2019) ³⁰ . México	La prevalencia de fluorosis calculada fue del 53 %. El grado de severidad más común fue el muy leve. El índice comunitario de fluorosis fue de 0.602, lo que indica una proximidad a un problema de salud pública.	Se observó una prevalencia de fluorosis del 53%. Los datos mostraron una incidencia ligeramente mayor en jóvenes de 12 años en comparación con aquellos de 15 años. La severidad predominante fue clasificada como muy leve, y los casos severos fueron notoriamente raros. El índice comunitario de fluorosis alcanzó un valor de 0.602, lo que sugiere un potencial riesgo de convertirse en un problema de salud pública.
8	National Library of Medicine	Fluoruros en agua de consumo al norte y occidente de México. Vázquez-Bojórquez <i>et al</i> (2022) ³¹ . México	Las regiones observadas presentaron rangos máximos y medias muestrales superiores a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud y los organismos reguladores nacionales.	Los informes analizados en esta revisión sistemática indican que, con frecuencia, las concentraciones superan el umbral de 1.5 mg/L. Este dato es alarmante ya que excede los límites recomendados por las autoridades de salud, lo que sugiere un riesgo potencial para la población afectada y subraya la necesidad de una vigilancia y regulación más estrictas en la calidad del agua.
9	Scielo	Concentración de fluoruro en agua subterránea y su relación con los niveles de calcio sérico en niños residentes en el distrito de Loreto, Concepción, Paraguay. Díez-Pérez (2019) ³² . Paraguay	Se identificaron dos pozos con concentraciones de flúor superiores al máximo permitido, y el 61 % de los niños presentaron niveles de calcio sérico por debajo del valor de referencia. Se encontró una correlación débil entre las variables ($r = 0,212$).	La investigación aporta datos cruciales acerca de áreas con altos niveles de fluoruro, lo cual constituye una amenaza sanitaria. A pesar de consumir cantidades suficientes de calcio, se observó que los niños desarrollaron hipocalcemia.
10	Latindex	Análisis de la concentración de flúor en el agua de abastecimiento público del cantón Cuenca, como posible factor que contribuye al desarrollo de fluorosis dental. León-Vélez (2019) ³³ . Ecuador	Contenido de flúor en el agua potable entre 0.01ppm y 0.11ppm.	las cantidades de flúor encontradas no son significativas, están dentro de los parámetros establecidos, sin llegar a ser un factor asociado directamente a fluorosis dental.
11	Latindex	Impacto de la fluorosis dental en la calidad de vida de adolescentes ecuatorianos de entre 11 a 14 años. Constante-Cruz (2020) ³⁴ . Ecuador	La prevalencia de fluorosis dental fue del 70,3 % en los grados TF 1, 2 y 3. El análisis químico del agua reveló una concentración media de flúor de 1,06 mg/l. Las pruebas estadísticas mostraron una relación significativa entre la CV y la fluorosis dental ($p = 0,000$), así como con el nivel socioeconómico ($p = 0,001$).	Esto demuestra una correlación directa donde los niveles más altos de CV se observan en estratos socioeconómicos superiores. Por el contrario, los niveles más bajos de CV se encuentran en los estratos medios y bajos. Adicionalmente, existe una relación inversa entre la CV y la frecuencia de enfermedades (FD); a mayor presencia de FD, se detecta una menor CV.
12	Latindex	La fluorosis dental y las causas que la producen. Mena-Silva (2022) ³⁵ . Colombia	La gravedad de la fluorosis depende de la concentración de flúor ingerido, y los países más afectados por esta enfermedad son Ecuador, Colombia y Chile.	Los factores de riesgo que predisponen a la fluorosis dental son múltiples. Entre ellos destacan las características sociodemográficas, el consumo de agua con altos niveles de fluoruro, ciertos alimentos que aumentan los niveles de fluoruro en el organismo y el uso de pastas dentales inadecuadas para la edad durante el cepillado diario.
13	Scopus	Concentración de flúor y metales pesados en aguas embotelladas; Pesados en: Medidas, Barreras frente a caries dental y Fluorosis. Gallego Reyes (2019) ³⁶ . España	El contenido mínimo de flúor detectado fue de 0,05 ppm, mientras que el máximo alcanzó 0,95 ppm. Un 80% de las marcas evaluadas presentaron niveles inferiores a 0,6 ppm de flúor. Solo una marca excedió los 0,8 ppm de flúor. Los metales pesados, cromo y arsénico, estuvieron presentes en todas las marcas analizadas, aunque sin sobrepasar los límites permitidos.	La composición química de las aguas embotelladas en España muestra una notable diversidad. Se ha observado que la concentración de fluoruro en la mayoría de estas aguas es menor a la sugerida para la prevención de caries dentales, lo que implicaría la necesidad de una suplementación adicional de flúor. Aunque se han detectado trazas de metales pesados en las muestras analizadas, las concentraciones no exceden los límites máximos permitidos por la normativa vigente.

Tabla 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
14	ReUnc.edu.py	Presencia de fluorosis dental en escolares de colegios públicos de la Ciudad de Loreto, Concepción Py periodo 2021. Acevedo-Giménez (2022) ¹⁵ . Ecuador	La prevalencia de fluorosis dental se registró en un 44,8% (n=113), siendo más común en los varones, con un 27,39% (n=69), y en los adolescentes de 13 años, con un 15,1%. En cuanto a los grados de fluorosis, el tipo "muy leve" fue el más frecuente, alcanzando un 34,9%. Asimismo, se observó una correlación significativa entre la presencia y el grado de fluorosis y el número de aplicaciones de flúor ($p < 0,05$). Adicionalmente, se reportó que el índice comunitario de fluorosis de Dean fue de 0,43.	La fluorosis se observó mayormente en el nivel muy leve, seguido por los niveles dudoso, leve y moderado. Al clasificar por cuadrantes dentales, todos los cuadrantes mostraron fluorosis de manera casi homogénea en los niveles muy leve, leve y dudoso. La franja etaria más afectada fue la de 13 a 16 años, seguida por la de 10 a 12 años.
15	Latindex	Prevalencia de Fluorosis dental en niños de 6 a 12 años en la ciudad de Cuenca. Revisión de literatura. Yansaguano-Toral & Andrade Molina (2023) ³⁷ . Ecuador	Los resultados indican que los porcentajes de FD en los estudios indagados es el 12.67 % de prevalencia.	Se determina que la literatura científica sobre fluorosis dental en infantes de 6 a 12 años es limitada.
16	Scielo	Concentración de fluoruros en la sal de uso doméstico comercializada en Montevideo, Uruguay. Dall'Onder. (2021) ³⁸ . Uruguay	La mayoría de los paquetes exhibieron niveles por debajo de 250 mgF/kg. Las muestras de sal gruesa revelaron concentraciones superiores en comparación con las de sal fina ($p < 0,05$). Además, las que contenían fluoruro de sodio mostraron una mayor concentración de fluoruro en relación con las que contenían fluoruro de potasio ($p < 0,05$).	Se ha detectado una significativa variabilidad en las concentraciones de flúor entre diferentes marcas de sal de mesa fluorada comercializadas en Montevideo, Uruguay.
17	Scopus	La concentración de fluoruros en agua potable y la fluorosis dental en niños. Mercado-Mamani (2022) ³⁹ . Perú	La acumulación excesiva de flúor en los dientes puede dar lugar a la fluorosis dental, una condición que puede provocar problemas psicológicos en los niños, relacionados principalmente con la estética.	El creciente número de afecciones bucodentales ha suscitado un interés investigativo para identificar sus causas y posibles tratamientos. sistemática busca contribuir al entendimiento de la epidemiología de la fluorosis y evaluar la efectividad de las estrategias preventivas y terapéuticas actuales.
18	Redalyc	Primeros estudios sobre fluorosis dental en poblaciones arqueológicas de la provincia de Córdoba (Argentina) (2022) ⁴⁰ . Argentina	Los hallazgos indican que 21 personas (55,3%) exhiben indicios de fluorosis dental, de las cuales 13 son hombres (34,2%) y 8 son mujeres (21,0%).	Se puede afirmar que la fluorosis dental constituye una enfermedad endémica que afecta a una considerable proporción de la población actual de Córdoba, así como a habitantes de la región
19	Repository. Ucc.Edu.Co	Efectos adversos del consumo excesivo de flúor en la salud humana. Lara-García & Carrillo-Gaona (2021) ⁴¹ . Colombia	Los estudios revisados indican que existe una asociación entre la exposición elevada al flúor y diversas patologías, incluyendo enfermedades osteoesqueléticas, cardiometabólicas, oculares, hematológicas, endocrinas, renales y neurológicas. Además, se ha observado una correlación inversa entre los niveles elevados de flúor y el coeficiente intelectual.	La exposición prolongada a concentraciones elevadas de fluoruro se ha asociado con impactos negativos en la salud, especialmente en niños y adolescentes. Estos efectos pueden variar desde problemas dentales hasta complicaciones más serias en el desarrollo óseo y la función cognitiva. Por lo tanto, es crucial monitorear y regular la ingesta de fluoruro para proteger la salud, particularmente en las etapas tempranas de la vida.
20	Scielo	La concentración de fluoruro en las aguas consumidas en la Región de Murcia no es suficiente para prevenir la caries dental Pérez-Silva <i>et al</i> (2021) ⁴² . España	En el agua de abastecimiento, se detectaron concentraciones de fluoruro entre 0.09 y 0.18 mgF/L (ppm) en las aguas embotelladas la concentración de fluoruro varió desde 0.04 a 0.50 ppm	El agua potable, tanto la suministrada como la embotellada, en la Región de Murcia contiene niveles de fluoruro insuficientes para prevenir caries.

Tabla 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
21	Scielo	Fluorosis dental en adolescentes de instituciones educativas de Lima, Perú. Chumpitaz-Cerrate (2023) 4. Perú	La prevalencia de fluorosis dental se registró en un 44,8% (n=113), siendo más común en los varones, con un 27,39% (n=69), y en los adolescentes de 13 años, con un 15,1%. En cuanto a los grados de fluorosis, el tipo "muy leve" fue el más frecuente, alcanzando un 34,9%. Asimismo, se observó una correlación significativa entre la presencia y el grado de fluorosis y el número de aplicaciones de flúor ($p<0,05$). Adicionalmente, se reportó que el índice comunitario de fluorosis de Dean fue de 0,43.	se observó una frecuencia de fluorosis del 44,8%, siendo el nivel predominante muy leve. El índice comunitario fue de 0,43, lo que indica un nivel límite de importancia para la salud pública.
22	Scielo	Abordaje clínico mínimamente invasivo de fluorosis dental en estadios de TF1 a TF5. Revisión sistemática. Covalada Rodríguez (2021) ²¹ . España	El enfoque terapéutico más eficaz para las lesiones clasificadas en los estadios TF1 y TF2 consistió en la aplicación de aclaramiento dental utilizando peróxido de carbamida al 15% o peróxido de hidrógeno al 35%, administrado en tres sesiones de 15 minutos cada una, complementado con peróxido de carbamida al 10%. En el caso de las lesiones en los estadios TF3 y TF4, se optó por la microabrasión empleando ácido clorhídrico al 6% y carburo de silicio, además de la posibilidad de realizar aclaramiento dental. Para las lesiones clasificadas como TF5, se utilizó una técnica combinada de macro y microabrasión con ácido fosfórico al 37% o ácido clorhídrico en concentraciones de 6%, 15% y 18%, junto con aclaramiento y la aplicación de resina infiltrante.	La falta de conocimiento sobre tratamientos mínimamente invasivos puede llevar a procedimientos restaurativos con carillas o coronas, lo que provoca un mayor desgaste del esmalte dental y acelera la destrucción del diente a edades tempranas. La resina infiltrante es una técnica innovadora mencionada en la literatura que ofrece resultados estéticos para las lesiones fluoróticas.
23	Scielo	Epidemiología de la Fluorosis Dental en adolescentes de 12 años: Revisión sistemática. Ivanna Gugliucci (2024) ¹⁶ . Maontevideo	Se incluyeron 19 artículos de diseño transversal, de los cuales 16 corresponden a comunidades que emplean agua fluorurada, uno que utiliza sal fluorurada y 2 que realizan comparaciones de resultados entre comunidades que utilizan agua o sal fluorurada.	Variabilidad en el reporte de la prevalencia de la fluorosis dental (FD). La FD leve es la más común, independientemente del medio de fluorización comunitaria y del índice empleado. Dado que esta forma leve de FD generalmente no se percibe como un problema estético, no afecta la calidad de vida de las personas. Es crucial que las comunidades científicas trabajen conjuntamente para analizar y medir el impacto de esta medida de salud pública, con el fin de maximizar sus beneficios y garantizar su seguridad.
24	Scielo	Estrategia educativa para la prevención de fluorosis dental dirigida a gestantes de Huachi Grande, Ambato. (González Cardona (2021) ⁴³ . Ecuador	Los hallazgos indicaron una falta de conocimiento sobre los aspectos vinculados a la fluorosis dental y su prevención desde la gestación. Se observó que únicamente alrededor de una quinta parte de las mujeres embarazadas posee el nivel de conocimiento básico requerido para prevenir esta afección.	Se identificó un bajo nivel de conocimiento entre las participantes sobre la relación entre el consumo de flúor durante el embarazo y la fluorosis dental en sus futuros hijos.

Tabla 1. Documentos seleccionados. (cont.)

N°	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
25	Repository umsa.bo	Factores demográficos asociados a fluorosis dental en niños y adolescentes en el departamento de La Paz. Ugarte-Cabo & Mendoza-Huaylla (2022) ⁴⁴ . Bolivia	La incidencia de fluorosis dental se registró en un 13,6% (188), siendo los adolescentes los más afectados con un 10,7% (149). En cuanto al género, la prevalencia en el sexo femenino fue del 7,4% (103). En el ámbito rural, se detectó un 8% (112) de casos de fluorosis dental. Al clasificar la severidad, se encontró que un 8% (113) presentaba fluorosis discutible, un 4% (51) muy leve, un 1,3% (18) leve, un 0,4% (5) moderada, y un caso severo fue identificado en un estudiante.	La fluorosis dental se percibe principalmente como un problema estético. Implementar medidas preventivas para controlarla es altamente recomendable y beneficioso.
26	Latindex.	Prevalencia de enfermedades bucodentales en escolares de 6, 12 y 15 años en Islay (Arequipa, Perú). (Villagra-Valdivia <i>et al</i> (2020) ⁴⁵ . Perú	En relación con la fluorosis, se observó que el 34,7% de los individuos no presentaron ninguna lesión; un 15% mostró fluorosis de carácter cuestionable; el 30,3% presentó fluorosis muy leve; un 11,7% tuvo fluorosis leve; y un 1,1% exhibió fluorosis moderada. La prevalencia total de la condición fue del 58,1%.	La prevalencia de enfermedades bucodentales es alta, con un significativo riesgo de caries dental. Se observa una higiene deficiente en la dentición permanente, y el porcentaje de gingivitis también es elevado.
27	Scielo	Factores asociados a la fluorosis dental en niños y adolescentes de la ciudad de Montería, Colombia. Espitia-Cabral <i>et al</i> (2019) ⁴⁶ . Colombia	Se observó que el 81,6% de los escolares expuestos al flúor pertenecían al régimen subsidiado, el cual permite que la población más desfavorecida. Además, el 89% de los casos eran originarios de la cabecera municipal. El 47% de los pacientes presentaron caries.	La fluorosis dental está fuertemente asociada con varios factores, como la cantidad de pasta dental utilizada durante el cepillado, el hábito de cepillarse tres o más veces al día, el consumo de sal en la dieta y la ingesta accidental de pasta dental a una edad temprana. La mayoría de los escolares presentan un grado moderado de fluorosis dental.
28	Scielo	Fluoruro en agua subterránea potable y prevalencia de fluorosis en niños y adolescentes: una revisión sistemática. Oliveira-Chagas (2023) ⁴⁷ . Argentina	Se identificaron 2189 artículos; después de revisar los títulos y resúmenes, se eligieron 63 referencias para un análisis más detallado, de las cuales se extrajeron datos de 15 artículos	Se ha identificado una relación entre el consumo de agua de pozo fluorada y la prevalencia de fluorosis en personas de hasta 18 años. Este estudio es pionero en evaluar sistemáticamente esta conexión a nivel mundial.
29	Springer	Concentración de fluoruro en aguas subterráneas y prevalencia de fluorosis dental en el Valle del Rift de Etiopía: revisión sistemática y metanálisis. Demelash <i>et al.</i> (2019) ⁴⁸ . Etiopía	El uso de pasta dental se registró en un 28,7%, mientras que la aplicación tópica de flúor en el último año fue del 17,6%, y la ingesta de enjuague bucal alcanzó un 6,6%. Asimismo, se consideró la lactancia materna como una variable, la cual se presenta en el informe como un factor protector. Este estudio reveló que el 49,3% de los pacientes que fueron amamantados, según la Asociación Dental Americana (ADA), se benefician de una mejor salud bucal en la infancia	En la región del valle del Rift, las concentraciones de flúor en el agua subterránea superan frecuentemente el límite recomendado por la OMS de 1,5 mg/l, lo que ha llevado a una incidencia elevada de fluorosis dental en Etiopía
30	Latindex	Fluorosis dental y su prevención en la atención primaria de la salud. Guerrero & Domínguez (2018) ⁴⁹ . Cuba	Es fundamental prevenir la ingesta de flúor en concentraciones elevadas desde el periodo gestacional hasta alrededor de los ocho años. Esto incluye el consumo de agua potable que contenga flúor, ya sea de origen natural o artificial, así como de alimentos elaborados con dicha agua y de pastas dentales fluoradas en la población infantil.	Exceso de flúor en los dientes, principalmente por consumo de agua y productos con altas concentraciones de este elemento. Clínicamente, se manifiesta con manchas desde blanquecinas hasta marrón oscuro y textura corroída.

Tabla 1. Documentos seleccionados. (cont.)

Nº	Indexación/ Repositorio	Título-autor-año-País	Resultados	Conclusiones
31	Pubmed	Condiciones periodontales y dentales de una población escolar en una región volcánica de Tanzania con agua potable comunitaria altamente fluorada. Miranda-Rius (2020) ⁵⁰ . Tanzania	La gran parte de la población (511, 87,95%) mostró sangrado durante el sondeaje. Se observó un grado moderado a alto de alguna afección dental (puntuación DMF) en el 14,46%. La relación entre la fluorosis dental, el sangrado gingival y las caries reveló una mayor prevalencia de patologías en los grupos con fluorosis más severa ($p < 0,05$).	En este amplio estudio de población, se encontró una correlación significativa entre la presencia de caries y gingivitis con casos de fluorosis dental de moderada a severa.
32	Scopus	Fluorosis y estado de salud bucal en adolescentes que viven en una zona de aguas subterráneas con alto contenido de flúor: un estudio de caso en los suburbios de Nairobi (Kenia) Demarchi <i>et al.</i> (2023) ⁵¹ . Kenia	El índice CPOD registrado en la muestra total fue de 0,87. Aproximadamente el 78,6% de los individuos experimentaron diferentes grados de fluorosis, desde leve hasta grave. Además, se observó una relación con la frecuencia del cepillado dental (OR = 2,8), el uso de cepillo y pasta de dientes (OR = 3,8), la presencia de sangrado (OR = 10,2) y la acumulación de sarro (OR = 12,1).	La fluorosis ha cobrado una significativa importancia clínica y socio-sanitaria debido a su alta prevalencia, originada principalmente por el consumo de agua con excesivo flúor. Para prevenir la fluorosis, se propone el tratamiento del agua y la implementación de sistemas de tuberías para un abastecimiento controlado de agua potable, complementado con estudios geoquímicos para la elección óptima de lugares de perforación en zonas hidrogeológicas apropiadas.
33	Pubmed	El impacto de la reducción de la concentración de flúor en el suministro de agua de Malasia sobre la prevalencia de fluorosis y caries dentales Mohd Nor <i>et al</i> (2018) ⁵² . Malasia.	Se observó una mayor prevalencia de fluorosis en los participantes de entre 6 y 11 años, destacándose con mayor frecuencia los grados muy leve y leve. Se muestra una correlación lineal de Spearman, se obtuvo un valor de $p = 0,004$ y un coeficiente Rho de 0,265, lo que sugiere una correlación positiva. Al analizar la relación entre el grado de fluorosis y el género se evidenció la ausencia de una relación significativa entre estas variables ($p = 0,202$).	Los resultados indican que el cambio en el nivel de flúor de 0,7 a 0,5 ppm ha reducido la fluorosis y mantiene un efecto preventivo de caries. Aunque hay una reducción en la prevalencia de fluorosis, la diferencia no fue estadísticamente significativa
34	Scopus.	Impacto de la reducción del flúor en el agua sobre la caries dental y la fluorosis James <i>et al</i> (2021) ⁵³ Irlanda	Los hallazgos indicaron una escasa aceptación de la guía para el cepillado dental, un efecto preventivo limitado de la fluoruración del agua en los dientes temporales y la ausencia de disminución en los casos de fluorosis tras la implementación de las políticas correspondientes	La incidencia de fluorosis se mantuvo mayormente en el nivel "muy leve" entre 2002 y 2017, sin cambios estadísticamente significativos. La fluoración del agua comunitaria (CVF) entre 0,6 y 0,8 ppm demostró ser efectiva en la prevención de caries.

Fuente: Elaboración propia

destacando la amplia gama de beneficios que ofrece para la salud dental. Por ello se incluyeron 34 documentos (evidencia alta: 26 y moderada: 8). Esta información se presenta en la tabla 2

El análisis del texto derivado de la revisión de estudios conexos con la fluorosis dental revela varias dimensiones y categorías relacionadas en primer lugar, con la

prevalencia y el impacto de la fluorosis en ciertas regiones, seguida de la categoría epidemiológica, que incluye la prevalencia general del 53% y la incidencia diferencial según la edad, con una mayor incidencia en jóvenes de 12 años en comparación con los de 15 años. Asimismo, la severidad de la fluorosis se clasifica en otra dimensión, donde la mayoría de los casos son muy leves y los casos severos son raros, lo que

Tabla 2. Tamizaje GRADE para la Identificación de Artículos y Tesis sobre Fluorosis Dental.

Fases	Actividades
1. Formulación de la Pregunta PICO	Para estructurar la revisión, se planteó la siguiente pregunta PICO: P (Paciente/Población): Niños y adolescentes. I (Intervención): Evaluación de la fluorosis dental (Originales y de revisión) C (Comparación): Diferentes concentraciones de flúor en el agua de consumo humano. O (Resultado): Prevalencia y tratamiento de la fluorosis dental
2. Identificación de Artículos y Tesis	Para la identificación de artículos y tesis, se utilizaron las siguientes bases de datos: Scopus 4 Web of Science (WOS): 0 Redalyc: 1 Scielo: 13 Repositorios Institucionales: 3 Latindex: 8 National Library of Medicine: 1 Springer: 1 Pubmed: 2
3. Palabras Claves / Keywords	De la revisión de la literatura, se concluyeron las siguientes palabras claves: En español: "fluorosis dental" "fluorosis dental en la población infantil y población adoscentes" "concentración de flúor en el agua de consumo humano" "tratamiento de la fluorosis dental"
4. Evaluación de la calidad de la evidencia	• Riesgo de sesgo: Evalúa la posibilidad de que los resultados del estudio estén sesgados. • Inconsistencia: Analiza la variabilidad de los resultados entre los estudios. • Evidencia indirecta: Considera si los estudios son directamente aplicables a la pregunta clínica. • Imprecisión: Evalúa la precisión de los resultados. • Sesgo de publicación: Considera la posibilidad de que los estudios publicados no representen todos los estudios realizados.
5. Clasificación de la certeza de la evidencia de los documentos científicos en cuatro niveles:	Alta: 26 Moderada: 8 Baja: 40 Muy baja: 10
Formulación de recomendaciones:	Calidad de la evidencia y otros factores como el balance entre beneficios y daños, las preferencias de los pacientes y el uso de recursos, formula recomendaciones.

Fuente: Elaboración propia

se refleja en un índice comunitario de fluorosis de 0.602.

La dimensión geográfica y ambiental se manifiesta en la presencia de fluoruros en el agua potable y embotellada, especialmente en las zonas, donde las concentraciones frecuentemente superan el umbral de 1.5 mg/L, excediendo los límites recomendados por las autoridades de salud. Esto sugiere una dimensión de riesgo para la salud pública que requiere una vigilancia y regulación más estrictas en la calidad del agua.

El índice epidemiológico más empleado para examinar la existencia de fluorosis dental es el índice de Deán ¹⁵, que fue desarrollado en 1942. Este índice establece una correspondencia entre la cantidad de fluoruro presente en el agua de consumo diario y la aparición de esmalte moteado. Los datos revelan que los niveles más comunes de fluorosis dental se encuentran en un rango leve, con un predominio de casos clasificados entre 1 y 3 según el índice de Deán y el equivalente con el índice de Thylstrup y Fejerskov. Esta información destaca una dimensión epidemiológica que refleja la distribución y frecuencia de la enfermedad en la población estudiada.

La fluorosis dental representa una condición patológica que afecta la mineralización del tejido dental debido a la exposición excesiva al flúor durante el desarrollo de los dientes. A partir del análisis proporcionado, se pueden establecer varias categorías y dimensiones que emergen en el estudio de esta condición.

La prevalencia y severidad de la fluorosis dental varía entre los dientes deciduos y permanentes, siendo menos frecuente y

severa en los primeros. Esto sugiere una dimensión de análisis relacionada con la etapa de desarrollo dental en la que se produce la exposición al flúor.

Los factores biológicos y posnatales, como la exposición a diversas fuentes de flúor en los primeros meses de vida, así como factores ambientales, como la residencia en zonas montañosas o cerca de minas de carbón, constituyen una categoría relevante que incide en la aparición de la fluorosis en dientes deciduos.

El diagnóstico clínico de la fluorosis dental requiere una evaluación detallada de las características físicas de las lesiones, lo que implica una dimensión diagnóstica que incluye la ubicación, tamaño, color y aspecto de las mismas.

El tratamiento de la fluorosis dental se presenta como una dimensión terapéutica que debe ser personalizada en función de la severidad y las circunstancias individuales del paciente, lo que subraya la importancia de un enfoque clínico integral.

La correlación entre la incidencia de fluorosis y la ingestión accidental de dentífricos fluorados introduce una dimensión preventiva, enfatizando la necesidad de educación y medidas de control para reducir la exposición al flúor.

Además, la investigación identifica una dimensión nutricional y fisiológica, donde, a pesar de una ingesta adecuada de calcio, se observó hipocalcemia en niños, lo que indica que los altos niveles de fluoruro representan una amenaza sanitaria incluso con una nutrición adecuada. Por otro lado, se menciona una dimensión de relevancia clínica, donde las cantidades de flúor encontradas en algunos estudios

no son significativas y están dentro de los parámetros establecidos, sin ser un factor asociado directamente a fluorosis dental.

Se destaca una dimensión sociodemográfica y de comportamiento, que incluye factores de riesgo como las características sociodemográficas, el consumo de agua con altos niveles de fluoruro, la dieta, y el uso de pastas dentales inadecuadas para la edad. Estas dimensiones interrelacionadas subrayan la complejidad del problema de la fluorosis dental y la necesidad de abordajes multidisciplinarios para su prevención y manejo.

El análisis de la fluorosis dental revela múltiples dimensiones que incluyen el desarrollo dental, factores biológicos y ambientales, diagnóstico clínico, tratamiento personalizado, epidemiología, prevención y salud pública, todas las cuales son cruciales para entender y abordar esta condición de manera efectiva. En resumen, el análisis de la fluorosis dental revela múltiples dimensiones que incluyen el desarrollo dental, factores biológicos y ambientales, diagnóstico clínico, tratamiento personalizado, epidemiología, prevención y salud pública, todas las cuales son trascendentales para entender y abordar esta condición de manera efectiva.

Discusión

El estudio presentado destaca una prevalencia general de fluorosis del 53%, con una incidencia mayor en jóvenes de 12 años. Esta prevalencia es comparable con la reportada por Gugliucci *et al.*¹⁶ en su estudio señalan una revisión sistemática, donde se observa que las lesiones

de fluorosis de severidad leve son las más prevalentes, independientemente del método de fluoruración comunitario utilizado. Por otro lado, Olivares-Keller *et al.*¹⁷ en un estudio realizado en Chile, reportan una prevalencia de fluorosis dental del 53.31% en niños de 7 años, con una severidad mayoritariamente de tipo cuestionable a leve. Por su parte, la investigación sobre la prevalencia de fluorosis en menores ha revelado que la exposición al flúor, especialmente a través del agua de consumo, es un factor determinante.

La epidemiología de la fluorosis dental en niños y adolescentes ha sido objeto de análisis, con estudios que buscan comprender la relación entre la prevalencia y severidad de la fluorosis y los métodos de fluoruración comunitarios utilizados¹⁸. Estos estudios son fundamentales para evaluar la efectividad de las políticas públicas en materia de salud dental y para ajustar las estrategias de prevención de acuerdo con las necesidades de la población. Masabanda-Olivares *et al.*¹⁸ adelantaron un estudio en el que examinaron la prevalencia de fluorosis en niños de 4 a 15 años y su asociación con el nivel de flúor en el agua, concluyendo que no existe una relación estadísticamente significativa entre la presencia de fluorosis de leve a moderada y el porcentaje de flúor en las aguas de consumo. Este hallazgo es revelador porque desafía la noción común de que la fluorosis dental está directamente relacionada con los niveles de flúor en el agua potable, sugiriendo que otros factores pueden estar contribuyendo a la incidencia de esta afección.

Estos hallazgos son consistentes con la

clasificación de severidad del estudio en discusión, donde los casos severos son poco frecuentes. Además, es importante considerar el estudio de Velasco-Ramírez¹⁹ en el que se resalta el impacto acumulativo del flúor en diferentes áreas del ecosistema, incluyendo la salud humana. La variabilidad en los reportes de prevalencia y severidad de la fluorosis dental sugiere la necesidad de un análisis más profundo y comparativo entre diferentes regiones y métodos de fluoruración, para entender mejor las implicaciones de esta condición en la salud pública.

La fluorosis dental en menores es una condición que ha captado la atención de la comunidad científica debido a su prevalencia y las implicaciones en la salud pública. Los estudios científicos han abordado esta problemática desde diversas perspectivas, evaluando tanto la incidencia como las estrategias de tratamiento y prevención. Una revisión sistemática publicada por Vinueza-Jarrín *et al.*²⁰ destaca la importancia de un enfoque clínico mínimamente invasivo para el tratamiento de la fluorosis dental, aludiendo que los procedimientos menos agresivos pueden ser efectivos para las lesiones en estadios TF1 a TF5. Este estudio resalta la relevancia de adaptar las intervenciones al grado de severidad de la fluorosis, lo cual es crucial para optimizar los resultados estéticos y funcionales.

La fluorosis dental, como se describe en el análisis proporcionado, es una condición multifactorial que afecta la mineralización del tejido dental. En el estudio de Covaleda-Rodríguez *et al.*²¹ se aborda el tratamiento clínico de la fluorosis dental, destacando la necesidad de un enfoque mínimamente

invasivo y estético para las lesiones dentales causadas por esta condición. Por otro lado, Hidalgo-Gato Fuentes *et al.*²² argumentan que la fluorosis dental no es solo un problema estético, sino que también puede ser un indicador de exposición a niveles elevados de flúor, lo que apunta a un impacto potencial más amplio en la salud humana. Estos estudios resaltan la importancia de considerar tanto los factores biológicos como los ambientales en la aparición y manejo de la fluorosis dental. Además, el análisis epidemiológico de la fluorosis dental en países como Colombia proporciona una perspectiva sobre la prevalencia y características de esta condición en un contexto específico, lo que puede ser útil para contrastar con otros estudios y entender las variaciones regionales. La comparación de estos estudios con el análisis inicial permite una discusión más rica y fundamentada sobre las dimensiones de la fluorosis dental y su manejo clínico y preventivo.

El diagnóstico y tratamiento de la fluorosis dental son temas de gran relevancia en la odontología contemporánea. En el ámbito diagnóstico, Covaleda-Rodríguez *et al.*²¹ destacan la importancia de un enfoque clínico mínimamente invasivo para estadios de TF1 a TF5, basado en la revisión sistemática de estudios que abarcan desde el aclaramiento dental hasta la microabrasión. Por otro lado, González-Rodríguez y Cardentey-García²³ proponen una historia clínica especializada que permita un diagnóstico integral y personalizado, considerando factores socioeconómicos y características endémicas. En cuanto al tratamiento, la personalización es clave, y se han planteado desde técnicas de blanqueamiento hasta la aplicación de

resinas infiltrantes, dependiendo del grado de severidad de la fluorosis.

En términos de políticas de salud pública, es esencial que los programas de fluoruración del agua sean cuidadosamente monitoreados y regulados para prevenir la fluorosis dental, mientras se continúa protegiendo a la población contra la caries dental²⁴. La educación sobre la higiene oral y el uso adecuado de productos dentales fluorados es igualmente importante para minimizar el riesgo de fluorosis en menores. La prevención también juega un papel crucial. Estudios como el de Pérez-Puello *et al.*⁵ sugieren que, aunque el riesgo de toxicidad por ingestión accidental de dentífricos fluorados es bajo, es esencial la supervisión en niños y la educación para evitar ingestas excesivas. Además, la investigación de Aguilera Galaviz *et al.*²⁵ indica una asociación significativa entre la concentración de fluoruro en saliva y la experiencia de caries, lo que refuerza la necesidad de un control adecuado del uso de fluoruros.

El análisis de la literatura científica sobre la fluorosis dental en menores revela una compleja interacción de factores que contribuyen a su incidencia, tal como lo indica Valdivia-Padilla²⁶. Los estudios arguyen que, aunque la fluoruración del agua es un factor importante, no es el único contribuyente a la condición. Las estrategias de tratamiento y prevención deben ser individualizadas y basadas en la evidencia para abordar efectivamente esta condición. La investigación continua es vital para comprender mejor la epidemiología de la fluorosis dental y para desarrollar intervenciones más efectivas y

menos invasivas. Finalmente, la literatura sugiere un enfoque multidimensional para el manejo de la fluorosis dental, que abarca desde el diagnóstico clínico detallado hasta tratamientos personalizados y medidas preventivas. La colaboración entre clínicos, pacientes y comunidades es fundamental para mitigar los efectos de esta condición y mejorar la salud dental pública.

Conclusión

La fluorosis dental en la población infantil representa un desafío significativo para la salud pública. Los estudios indican una gran variabilidad en la prevalencia de esta condición a nivel mundial, lo que sugiere la necesidad de un monitoreo epidemiológico más riguroso y estrategias de prevención adaptadas localmente.

La revisión sistemática de la literatura revela que, independientemente del método de fluorización comunitario empleado, las lesiones de fluorosis de severidad leve son las más comunes entre los adolescentes de 12 años.

Esto subraya la importancia de la educación en higiene bucal y el uso adecuado de fluoruros para minimizar el riesgo de fluorosis dental, mientras se maximizan los beneficios preventivos contra la caries.

Los hallazgos enfatizan la necesidad de políticas de salud que equilibren la fluorización con la prevención de la fluorosis, especialmente en las comunidades vulnerables donde la exposición al flúor puede ser más difícil de controlar.

Conflictos de Interés:

El autor declara que no existen conflictos de interés en la realización del estudio.

Financiación:

La investigación fue de carácter autofinanciado.

Referencias bibliográficas

1. Pomacóndor-Hernández C, Hernandes da Fonseca NMA. Infiltrantes para tratamiento estético de lesiones de manchas blancas por fluorosis: Reporte de caso. *Odovtos - Int J Dent Sci* [Internet]. 2020 Mar 22;91-7. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odovtos/v22n3/2215-3411-odovtos-22-03-43.pdf>
2. Kashyap SJ, Sankannavar R, Madhu GM. Fluoride sources, toxicity and fluorosis management techniques – A brief review. *J Hazard Mater Lett* [Internet]. 2021 Nov;2:100033. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666911021000216>
3. Tovar-Valencia S, Misnaza-Castrillon SP. Documento técnico perspectiva del uso del flúor vs caries y clorosis dental en Colombia. [Internet]. Vol. 3, Ministerio de salud. Bogotá D.C., Colombia: Ministerio de salud; 2016. 89 p. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/perspectiva-uso-fluor.pdf>
4. Chumpitaz-Cerrate V, Pardavé-Ponce MM, Chávez-Rimache L, Erazo-Paredes C, Pérez-Jimenez V. Fluorosis dental en adolescentes de Instituciones Educativas de Lima, Perú. *Odontol Vital* [Internet]. 2023;1(38):34-44. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n38/1659-0775-odov-38-34.pdf>
5. Pérez-Puello S del C, Henao-Rodelo M, Montes-Batista J, Palacio-Quintero C, Herrera-Barrios F. Fluorosis dental en la primera infancia: estado del arte. *Salud Uninorte* [Internet]. 2023 Jun 21;39(01):228-40. Available from: <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/view/14121/214421446646>
6. OMS. Los fluoruros y la salud bucodental. [Internet]. OMS, Serie de Informes Técnicos. Ginebra, Suiza; 1994. Available from: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/41920/9243208462_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
7. Martínez-Pabón MC, Galvis-Pareja DA, Builes-Sánchez ÁP, García-Ortega DA, Cañas-Londoño LT, Arango-Arango MI. The use of fluoride dentifrices in children: conceptual bases in a confusing context. A topic review. *Rev Fac Odontol* [Internet]. 2017 Dec;29(1):187-210. Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/26802>
8. Cuidado Odontológico Infantil (COI). La Importancia de las visitas dentales regulares: ¿A qué edad debería comenzar mi hijo? [Internet]. *cuidadoodontologicoinfantil.com*. Salamanca, España; 2024 [cited 2024 Dec 5]. Available from: <https://cuidadoodontologicoinfantil.com/visitas-dentales-regulares-para-ninos/>
9. Di Giovanni T, Eliades T, Papageorgiou SN. Interventions for dental fluorosis: A systematic review. *J Esthet Restor Dent* [Internet]. 2018 Nov 8;30(6):502-8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jerd.12408>
10. Pecarevic D, Gómez C, Rosales-Lombay F, Guevara V. Manejo estético de la fluorosis dental: Microabrasión, infiltración de resina y clareamiento externo. *Int J Interdiscip Dent* [Internet]. 2022 Aug;15(2):157-60. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-55882022000200157&lng=en&nrm=iso&tlng=en
11. Acosta de Camargo MG, Palencia L, Santaella J, Suárez L. El uso de fluoruros en niños menores de 5 años. Evidencia. Revisión bibliográfica. *Rev Odontopediatría Latinoam* [Internet]. 2021 Jan 17;10(1):11. Available from: <https://www.revistaodontopediatria.org/index.php/alop/article/view/187>
12. Yepes-Nuñez JJ, Urrutia G, Romero-García M, Alonso-Fernández S. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(9):790-9.
13. Sanabria AJ, Rigau D, Rotaache R, Selva A, Marzo-Castillejo M, Alonso-Coello P. Sistema GRADE: metodología para la realización de recomendaciones para la práctica clínica. *Rev Atención Primaria* [Internet]. 2015;47(1):48-55. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0212656714000493>
14. Garcés-Cano J, Duque-Oliva E. Metodología para el análisis y la revisión crítica de artículos de investigación. *Innovar* [Internet]. 2007;17(29):184-94. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-50512007000100011&lng=en&tlng=es
15. Acevedo-Giménez DC. Presencia de fluorosis dental en escolares de colegios públicos de la Ciudad de Loreto, Concepción Py periodo 2021. *Rev Acad Sci Oral Salut* [Internet]. 2022;3(1):18-23. Available from: <https://revistas.unc.edu.py/index.php/founc/article/view/83/63>

16. Gugliucci I, Soledad-Abreu M, Liberman J, Álvarez L. Epidemiología de la Fluorosis Dental en adolescentes de 12 años : Revisión sistemática. *Odontoestomatología* [Internet]. 2024;26(43):1–11. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v26n43/1688-9339-ode-26-43-e334.pdf>
17. Olivares-Keller D, Arellano-Valeria MJ, Cortés J, Cantín M. Prevalencia y Severidad de Fluorosis Dental y su Asociación con Historia de Caries en Escolares que Consumen Agua Potable Fluorurada en Temuco, Chile. *Int J Odontostomatol* [Internet]. 2013 Dec;7(3):447–54. Available from: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000300018&lng=en&nrm=iso&tlng=en
18. Masabanda-Olivares, Cabrera-Arias A, Armas-Vega A del, Carmen. Prevalencia de fluorosis en menores de 4 a 15 años, según índice de Dean y su asociación con el nivel de flúor presente en el agua de consumo. *Rev Odontol Vital* [Internet]. 2021;2(35):9. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n35/1659-0775-odov-35-56.pdf>
19. Velasco-Ramírez GI. Fluorosis dental: Un problema de salud pública. [Internet]. [México, D. F.]: Universidad Nacional Autónoma de México; 2022. Available from: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000834716/3/0834716.pdf>
20. Vinueza-Jarrín SS, Chávez-Jaramillo N, Pinto-Ojeda JM. Tratamientos mínimamente invasivos para casos de fluorosis dental en Odontopediatría. Una revisión sistemática. *OdontolInvestigación*. 2022;8(2):1–17.
21. Covalada-Rodríguez J, Torres-Peñuela A, Sánchez-Esparza M, Pineda R, Silva Borrero V, Parra Galvis D, *et al.* Abordaje clínico mínimamente invasivo de fluorosis dental en estadios de TF1 a TF5. Revisión sistemática. *Av Odontoestomatol* [Internet]. 2021 Aug;37(2):87–93. Available from: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852021000200005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
22. Hidalgo-Gato Fuentes I, Duque de Estrada Riverón J, Mayor-Hernández F, Zamora-Díaz JD. Fluorosis dental: no solo un problema estético. *Rev Cuba Estomatol* [Internet]. 2007;44(4). Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v44n4/est14407.pdf>
23. González-Rodríguez R, Cardentey-García J. La historia clínica médica como documento médico legal. *Rev Médica Electrónica SciELO Journals*. 2015;v37 n6(648–653):648–53.
24. Garbin CAS, Santos LFP dos, Garbin AJI, Moimaz SAS, Saliba O. Fluoretação da água de abastecimento público: abordagem bioética, legal e política. *Rev Bioética* [Internet]. 2017 Aug;25(2):328–37. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-80422017000200328&lng=pt&tlng=pt
25. Aguilera-Galaviz LA, Neri-Rosales CGSRCA, Aceves-Medina MDC, Padilla-Berna MP. Relación entre la concentración salival de fluoruro y caries dental. *Rev ADM* [Internet]. 2009;65(6):34–40. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2009/od096f.pdf>
26. Valdivia-Padilla EA, Zegarra-Delgadillo JM. Prevalencia de fluorosis en relación con la ingesta de alimentos y agua potable en niños de 6 - 10 años del Promuvi1 Santa Rosa, Ilo 2023. [Internet]. [Piura, Perú]: Universidad César Vallejo; 2024. Available from: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/134524/Valdivia_PEA-Zegarra_DJM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
27. Perozo-Vázquez S. Idoneidad de los fluoruros en el agua de consumo humano: Contraste de perspectivas. *Cienc Odontológica* [Internet]. 2018;15(1):88–97. Available from: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/cienciao/article/view/24622/25065>
28. García-Torres E, Rodríguez-Rodríguez FE. Flúor: límites permisibles en el agua de consumo humano e ingesta adecuada recomendada. *Rev Odontológica Basadrina* [Internet]. 2021 Nov 11;5(2):1–3. Available from: <https://revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/1190>
29. Rivera-Martínez MS, Vélez E, Carrera-Robalino AE, Mena P, Armas-Vega A del C. Factores asociados a fluorosis dental en niños de 10 a 12 años del cantón Pimampiro, provincia de Imbabura, Ecuador 2016-2017. *Odontol Vital* [Internet]. 2019;1(30):51–8. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n30/1659-0775-odov-30-51.pdf>
30. Estrada-Valenzuela CM, Llodra-Calvo JC. Fluorosis dental en una muestra de adolescentes del estado de Coahuila, México. *Acta Univ* [Internet]. 2019 Aug 20;29:1–9. Available from: <https://www.actauniversitaria.ugto.mx/index.php/acta/article/view/1992>
31. Vázquez-Bojórquez C, López-Verdín S, Villanueva-Arriaga R, Castañeda-Castaneira E, Juárez-López MLA, Molina-Frechero N. Fluorides in water for consumption in northern and western Mexico. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* [Internet]. 2022 Mar 1;60(2):179–87. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/35759557>

32. Díez-Pérez D, López M, Colmán D, González C, Navarro N, Morínigo M, *et al.* Concentración de fluoruro en agua subterránea y su relación con los niveles de calcio sérico en niños residentes en el distrito de Loreto, Concepción, Paraguay. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud* [Internet]. 2019 Aug 12;17(2):24–35. Available from: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1812-95282019000200024&lng=es&nrm=iso&tlng=es
33. León-Vélez E, Rodas-Flores MJ, González-Guzmán MA, Cuenca-León K. Análisis de la concentración de flúor en el agua de abastecimiento público del cantón Cuenca, como posible factor que contribuye al desarrollo de fluorosis dental. *Univ Católica Cuenca, Ecuador* [Internet]. 2019;23(6):1–9. Available from: <https://studiahumanitatis.eu/ojs/index.php/analysis>
34. Constante-Cruz AP, Pérez-Rosero ER, Rodríguez-Villarreal JP, Cabrera-Arias MA, Armas-Vega A del C. Impacto de la fluorosis dental en la calidad de vida de adolescentes ecuatorianos de entre 11 a 14 años. *Odontol Vital* [Internet]. 2020;32:21–8. Available from: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1659-07752020000100021
35. Mena-Silva PA, Arriciaga-Cruz SD, Analuisa-Garzón M de las M. La fluorosis dental y las causas que la producen. *Dilemas Contemp Educ Política y Valores* [Internet]. 2022 Dec 1;X(70):1–11. Available from: <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3444>
36. Gallego-Reyes SM, Martínez-Beneyto Y, Serna-Muñoz C, Pérez-Silva A, Cury JA, Ortiz-Ruiz AJ. Concentración de flúor y metales pesados en aguas embotelladas: medidas barrera frente a caries dental y fluorosis. *Rev Esp Salud Publica* [Internet]. 2019;93:1–12. Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/resp/2019.v93/e201912110/es>
37. Yansaguano-Toral PE, Andrade- Molina GA. Prevalencia de fluorosis dental en niños de 6 a 12 años en la ciudad de Cuenca. *Revisión de literatura. Anatomía Digit* [Internet]. 2023 Sep 27;6(3.3):42–58. Available from: <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/AnatomiaDigital/article/view/2688>
38. Dall'Onder AP, Fabruccini-Fager A, Álvarez-Loureiro L, Hashizume LN. Concentración de fluoruros en la sal de uso doméstico comercializada en Montevideo, Uruguay Concentration. *Odontoestomatología* [Internet]. 2021;23(38):1–8. Available from: <http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v23n38/1688-9339-ode-23-38-e213.pdf>
39. Mercado-Mamani SL, Mamani-Cahuata LD, Mercado-Portal JL. La concentración de fluoruros en agua potable y la fluorosis dental en niños. *siicsalud* [Internet]. 2022; Available from: <https://siicsalud.com/des/expertoimpreso.php/171799>
40. Dentoni MN, Seldes V, Luna L, Aranda C, Rodríguez P, Gallará RV, *et al.* Primeros estudios sobre fluorosis dental en poblaciones arqueológicas de la provincia de Córdoba (Argentina). *Rev Argentina Antropol Biológica* [Internet]. 2022 Dec 29;25(1):063. Available from: <https://revistas.unlp.edu.ar/raab/article/view/13413>
41. Lara-García LM, Carrillo-Gaona GS. Efectos adversos del consumo excesivo del flúor en la salud humana, revisión sistemática. *RepositoryUccEduCo* [Internet]. 2021;1–40. Available from: http://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/37027/5/2021_Efectos_adversos_consumo.pdf
42. Pérez-Silva A, Aparecido-Cury J, Serna-Muñoz C, Cabello-Malagon I, Martínez-Beneyto Y, Ortiz-Ruiz AJ. La concentración de fluoruro en las aguas consumidas en la Región de Murcia no es suficiente para prevenir la caries dental. *Enfermería Glob* [Internet]. 2021 Jan 1;20(1):122–38. Available from: <https://revistas.um.es/eglobal/article/view/432151>
43. González-Cardona Y, Rodríguez-Cuéllar Y, García-Rodríguez B. Estrategia educativa para la prevención de fluorosis dental dirigida a gestantes de Huachi Grande, Ambato. *Univ y Soc* [Internet]. 2021;13(6):572–6. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v13n6/2218-3620-rus-13-06-572.pdf>
44. Ugarte-Cabo JL, Mendoza-Huaylla VO. Factores demográficos asociados a fluorosis dental en niños y adolescentes en el departamento de La Paz. *Rev científica Mem del posgrado* [Internet]. 2022;3(2):41–6. Available from: <https://posgradofment.umsa.bo/memoriadelposgrado/wp-content/uploads/2023/01/Ugarte-Cabo-Juan-Luis-Mendoza-Huaylla-Victor-Orlando-ORIGINAL.pdf>
45. Villagra-Valdivia T, Ortiz-Culca F, Cisneros-del Águila M. Prevalencia de enfermedades bucodentales en escolares de 6, 12 y 15 años en Islay (Arequipa, Perú). *Rev Científica Odontológica* [Internet]. 2020 Apr 27;8(1):1–7. Available from: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/602>
46. Espitia-Cabralez EE, Lozano-Flores MC, Montoya-Vega ME. Factores asociados a la fluorosis dental en niños y adolescentes de la ciudad de Montería, Colombia. *Rev Fac Odontol* [Internet]. 2019 Dec 17;31(1–2). Available from: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/odont/article/view/337595>

47. Oliveira-Chagas F, Rocha-Valadas LA, Sorazabal A, Dayo A, Botelho-Dantas TC, Squassi A. Fluoride in drinking groundwater and prevalence of fluorosis in children and adolescents: A systematic review. *Acta Odontológica Latinoam* [Internet]. 2023 Dec 29;36(3):169–76. Available from: https://actaodontologicalat.com/wp-content/uploads/2024/01/aol_2023_36_3_169.pdf
48. Demelash H, Beyene A, Abebe Z, Melese A. Distribution and health risk assessment of natural fluoride of drinking groundwater resources of Isfahan, Iran, using GIS. *BMC Public Heal* [Internet]. 2019 Dec 16;19(1):1298. Available from: <https://bmcpublihealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12889-019-7646-8>
49. Guerrero A, Domínguez R. Fluorosis dental y su prevención en la atención primaria de la salud. *Rev Electrónica Dr Zoilo E Mar Vidaurreta* [Internet]. 2018;43(3):1–8. Available from: https://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1189/pdf_481
50. Miranda-Rius J, Brunet-Llobet L, Lahor-Soler E, Mrina O, I Mashala E, J Mahande M. Periodontal and dental conditions of a school population in a volcanic region of Tanzania with highly fluoridated community drinking water. *Afr Health Sci* [Internet]. 2020 Apr 20;20(1):476–87. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/195154>
51. Demarchi P, Garbarino F, Mascolo A, Silvestrini Biavati F, Ugolini A. Fluorosis y estado de salud oral en adolescentes que viven en un área de aguas subterráneas con alto contenido de fluoruro: un estudio de caso de los suburbios de Nairobi (Kenia). *Appl Sci*. 2023 Dec;13(1):368.
52. Mohd Nor NA, Chadwick BL, Farnell DJJ, Chestnutt IG. The impact of a reduction in fluoride concentration in the Malaysian water supply on the prevalence of fluorosis and dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* [Internet]. 2018 Oct 18;46(5):492–9. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/cdoe.12407>
53. James P, Harding M, Beecher T, Browne D, Cronin M, Guiney H, *et al*. Impact of Reducing Water Fluoride on Dental Caries and Fluorosis. *J Dent Res* [Internet]. 2021 May 21;100(5):507–14. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0022034520978777>

Recibido 29/09/2024

Aceptado 28/07/2025

Correspondencia: Alvaro Ramiro Walde Montes, correo: alvarowal92@gmail.com