



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**

Determinación de partes por millón de flúor, en enjuagues bucales para pacientes infantiles.

**TESIS**

**PRESENTA**

Joaquín Pérez Velasco

Uriel Gómez Nava

Directores

Dra. en C.S. Adriana Alejandra Morales Valenzuela

Dr. en Est. Pat. Víctor Hugo Toral Rizo

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO

MAYO 2024



**FO**

## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	3
2. ANTECEDENTES .....	5
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
4. JUSTIFICACIÓN .....	11
5. OBJETIVOS .....	12
6. HIPÓTESIS .....	13
7. MARCO METODOLÓGICO .....	14
8. IMPLICACIONES BIOÉTICAS .....	21
9. RESULTADOS .....	22
10. DISCUSIÓN .....	25
11. CONCLUSIONES .....	28
12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	29
13. ANEXOS .....	33
14. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN .....	34

# 1. INTRODUCCIÓN

La caries dental es una patología bucal que afecta gravemente el estado de salud de los pacientes pediátricos.

Siendo que la incidencia de la caries a nivel mundial es muy alta, es un objetivo para el área de la salud muy importante, que ha preocupado tanto a profesionales del área odontológica y de la salud pública durante el pasar de los años. Al mismo tiempo la naturaleza poco severa de esta enfermedad, que raramente puede llegar a comprometer la vida de los que la padecen, hace que todos los métodos encaminados a su prevención y control deban ser totalmente inocuos. <sup>(1,2)</sup>

Además de lo anterior, otro objetivo importante es mantener las medidas de prevención durante toda la vida de los sujetos. Al mismo tiempo, sería deseable que alcanzasen a todos los individuos de la comunidad, y que su coste fuera relativamente bajo. <sup>(2)</sup>

Hasta el momento, el agente preventivo más exitoso respecto costo y efecto, además de no ser dañino y fácil de utilizar, ha sido el fluoruro en sus diferentes presentaciones. Durante la formación de los dientes aporta ventajas en los tejidos duros mejorando la apatita del esmalte dental. <sup>(2-4)</sup>

Los enjuagues bucales incluyen componentes activos para proteger la estructura dental contra patologías de la cavidad oral como la gingivitis o la caries. <sup>(5)</sup> Con relación a los enjuagues con fluoruro diversos estudios han demostrado que el uso diario en una concentración 0.05% Fluoruro sódico (NaF) y para empleo semanal y quincenal al 0.2% Fluoruro sódico (NaF) es posible obtener una reducción entre 30 y 40% en la incidencia de caries. <sup>(6)</sup>

El propósito principal de esta investigación odontológica es realizar un análisis de la cantidad liberada de fluoruro por los enjuagues bucales de uso pediátrico que se encuentran en el mercado mexicano, esto nos ayudara a presentarle al paciente un biomaterial con las características necesarias, que contribuya a prevenir el daño de la caries dental.

Los resultados que obtengamos a lo largo de este estudio nos brindaran una evaluación específica y determinante con respecto a la liberación del ion flúor en las diferentes marcas comerciales de enjuagues bucales en el mercado mexicano, los resultados se mostraran en artículos de divulgación científica y congresos dentales.

## 2.ANTECEDENTES

### **Caries de la infancia temprana (CIT)**

Gran parte de la población infantil puede presentar la enfermedad bucal de caries de la infancia temprana, en esta el microorganismo *Streptococcus mutans* es la bacteria que causa la enfermedad, la forma de contagio puede ser directa (vertical) por la saliva que pertenece a la madre. No obstante, que la caries pueda ser contagiada de forma vertical y conseguir generar lesiones de caries, involucra múltiples elementos de riesgo, como ejemplo; la frecuencia y cantidad de exposición al inóculo y distintos factores protectores a través del tiempo. <sup>(7-11)</sup>

Esta lesión que afecta los tejidos duros dentales comienza tiempo después del inicio de la erupción de la dentición primaria, provoca una pérdida veloz y amplia de los órganos dentarios, provocando dolor pulpar que conlleva a la infección y complicaciones sistémicas, la evolución de esta enfermedad provoca un daño relevante en las funciones de la cavidad oral como al deglutir, locución y estética del infante, lo cual conlleva problemas al momento de socializar. Por lo cual, es de relevancia transmitir e inculcar a los infantes hábitos y prácticas de higiene oral.

(12)

La CIT tiene una etiología diversa y variada, en la cual se involucran factores ambientales, factores de conducta, nivel social y económico y factores biológicos.

(13)

Su tratamiento puede enfocarse en la prevención o a lo restaurativo.

Tratamiento preventivo: En este procedimiento se efectúan métodos los cuales consisten en la localización de la placa dentobacteriana, aplicaciones de flúor en sus diversas presentaciones, uso de barnices, sellador de fosas y fisuras, una correcta demostración y aplicación de la técnica de cepillado.

En pacientes que presentan caries en la infancia temprana (CIT), el tratamiento ideal es técnica restaurativa atraumática (TRA), no se requiere la utilización de anestésico, tampoco la elaboración de cavidad. Dicho tratamiento posee certeza del 44%, haciendo que el infante no tenga que realizarse tratamientos de larga duración provocando un comportamiento propicio para su rehabilitación, finalmente se obturara con un ionómero de vidrio restaurativo, para evitar la interacción de la zona pulpar con los fluidos salivales. <sup>(8, 9)</sup>

### **Generalidades colutorios bucales**

Durante la década de los sesenta se comenzaron a realizar en los países escandinavos las primeras investigaciones que expusieron un efecto claro preventivo contra la caries mediante el empleo de enjuagues fluorados. Investigaciones subsecuentes realizadas en los Estados Unidos confirmaron la efectividad de este método y desde entonces la literatura sobre la efectividad de los colutorios de flúor es muy abundante y en general positiva. <sup>(1)</sup>

Este método fue ganando popularidad durante los años setenta en Europa y en Estados Unidos tanto como en programa comunitario como para su uso individual, y llegó a ser utilizado por un gran número de escolares en todo el mundo. En 1981, entre 8 y 10 millones de niños estadounidenses estaban siguiendo algún programa de enjuagues fluorados en la escuela. <sup>(2)</sup>

Se han utilizado diversas formulaciones en los colutorios, pero la más estudiada es la de FNa al 0.05% para el uso diario y al 0.2% para el uso semanal o quincenal. Esta última es la más indicada para programas comunitarios escolares, ya que su efectividad es igual a la del uso diario. <sup>(1)</sup>

## Propiedades

Los principios activos de los colutorios bucales contienen compuestos cuaternarios de amoníaco, los ácidos benzoico y bórico, a su vez compuestos fenólicos, de igual manera que las pastas dentales el uso de los colutorios cosméticos están afines con un buen sabor, un color llamativo y un olor agradable que lleve a una experiencia placentera.

Como complemento el uso de astringentes fortalece a una sensación placentera, los astringentes adicionados en los enjuagues son: alumbre, estearato de cinc, citrato de cinc y ácido cítrico. El sulfato de cinc se les adiciona a los colutorios bucales para la prevención de placa dentobacteriana.<sup>(14)</sup>

El alcohol se adiciona a los enjuagues bucales como un saborizante, si se encuentra en porcentaje entre 0 y 27% forma un peligro considerable para los infantes, que rondan entre los 2 y 3 años de edad. Un ejemplo claro de esto lo proporciona el sistema nacional del centro de intoxicaciones que menciona que entre 0 y 10 oz de enjuague bucal adicionado de alcohol puede ser mortal para un niño con un peso de 14kg.<sup>(14)</sup>

El consejo de asuntos científicos de la American Dental Association (ADA) demanda tapón para niño en los colutorios adicionados de alcohol que tengan sello, el ADA requiere que los colutorios que tengan 5% o más de alcohol, incluyan una etiqueta con una leyenda de precaución para los niños.<sup>(14)</sup>

Una investigación de Wyler y sus colaboradores descubrió que hasta un enjuague con agua reduce transitoriamente la población bacteriana del aerosol en un 61%, la técnica de cepillado solamente 85% y un enjuague antibacteriano 97%. Fine y colaboradores utilizaron un colutorio simulado donde mostraron que la utilización previa al procedimiento de un enjuague antimicrobiano (Listerine) ocasionaba una disminución del 93.6% de bacterias.<sup>(14)</sup>

## **Ventajas**

Además de la protección generada por el flúor, los enjuagues bucales nos ayudan con el mal aliento, con la xerostomía, para el control de placa, como ayuda ante patologías que afectan nuestras encías.

Es cómodo, barato, eficaz y sin efectos secundarios de ningún tipo, además la libertad individual de la persona a utilizar un método preventivo, lo cual lo hace de gran aceptabilidad para la población.

El empleo de enjuagues bucales es ampliamente recomendado en niños, debido a que son más susceptibles a presentar caries y además presentan un esmalte poroso que permite la captación del flúor, también es benéfico en los pacientes mayores, especialmente los que son susceptibles a caries. <sup>(2)</sup>

En el mercado se ofrecen dos diferentes presentaciones de enjuagues bucales: los de uso cosmético y los de uso terapéutico. Los de uso cosmético ayudan a no presentar halitosis, a los colutorios terapéuticos se le adicionan ingredientes que permiten reducir o evitar patologías orales, un ejemplo es agregar flúor que previene la caries y para evitar la enfermedad periodontal o la gingivitis se adicionan antisépticos. <sup>(15)</sup>

## **Mecanismo de acción**

El mecanismo de acción constituye en la permeabilidad de la pared bacteriana ya que aumenta esto ayuda a la destrucción y reducir la capacidad bacteriana de unirse al órgano dentario. Dichos componentes son de moderada eficacia y se excluyen con rapidez de las superficies bucales. <sup>(16)</sup>



## **Fluoruro**

Este componente permite una mayor resistencia del esmalte, lo cual evita la disolución de los cristales de hidroxiapatita provocando un aumento en su tamaño, en ciertos casos se acoplan y se produce fluorapatita o fluorhidroxiapatita, estos cristales son más grandes y presentan una mejor resistencia ante los ácidos. Preserva los órganos dentarios de lesiones cariosas, debido a inhibir procesos bioquímicos necesarios hacia la formación de enzimas disminuyendo la creación de ácidos.

Es decir, que el flúor actúa inhibiendo enzimas ya aludidas se logra la depreciación de la tasa de disolución ácida modificando el metabolismo de los carbohidratos. <sup>(17)</sup>

En conclusión, el flúor induce a la remineralización del esmalte mediante un mecanismo de intercambio iónico entre la saliva y el flúor. <sup>(1)</sup>

### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ubica en tercer sitio a la caries como una patología que afecta mundialmente a más del 95% de la población. En la República Mexicana, el 87% de la población presenta caries. <sup>(8)</sup>

La caries dental es de las patologías con mayor prevalencia en nuestro planeta, y en nuestro país es considerada un inconveniente a la salud poblacional por su alta incidencia. La estimación aproximada es de 60 a 90% de los pacientes pediátricos ha tenido o tiene caries. <sup>(18)</sup>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), pronostican que la prevalencia de la caries dental acreciente en muchas naciones en vías de desarrollo esto relacionado a una mayor ingesta de azúcares, a una inadecuada o nula exposición de fluoruros y a la poca higiene oral que es considerada un vector de riesgo para la propia enfermedad. <sup>(18)</sup>

Los enjuagues se han usado con el objetivo de brindar salud oral. Se elaboran como gestaciones líquidas con el objetivo de ser vertidas en los órganos dentarios, tejidos blandos de la cavidad oral y faringe con el objetivo de brindar una acción astringente y antiséptica. La finalidad del uso de un colutorio es controlar la caries y la placa dentobacteriana. A la par del uso cosmético tienen una función terapéutica como empleo médico con el objetivo de reducir la placa dentobacteriana, presencia de caries, formación de sarro y enfermedad periodontal. Es relevante conocer el momento adecuado para que un niño pueda emplear enjuagues bucales en su rutina. <sup>(19)</sup> Como resultado se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los enjuagues bucales infantiles que cumplen con la cantidad de liberación de partes por millón de flúor referidas por el fabricante?

## 4.JUSTIFICACIÓN

La higiene bucal es importante para todos, la cavidad bucal es una parte fundamental del cuerpo humano, por lo tanto, la higiene bucal se ve íntimamente relacionada con el estado de salud en general.

La prevalencia de enfermedades bucodentales como lo es la caries dental en la población infantil al ser una enfermedad de salud mundial de origen multifactorial afecta en distintas dimensiones y según los hábitos de cada región, la edad, factores sociales, económicos, etc. Nos habla que en la mayor parte de los casos la higiene bucal debe mejorar considerablemente. El poco hábito en la higiene cotidiana sugiere que se necesitan emplear otro tipo de tácticas.

Para conservar un estado saludable en nuestra cavidad oral, en la actualidad existen a la venta una cantidad notable de enjuagues bucales los cuales al ser accesibles y de fácil manejo nos permitirán mostrar un auxiliar que delimite el daño y como un agente preventivo ante una lesión cariosa

En la presente investigación odontológica se realizó un estudio donde se analizó la cantidad liberada de fluoruro en partes por millón de tres enjuagues bucales de uso pediátrico que se encuentran en el mercado mexicano, con el objetivo de mostrar un biomaterial con las propiedades requeridas, que contribuya a prevenir el daño de la caries dental. A partir de los resultados obtenidos en esta investigación nos brindara la evaluación exacta de la liberación del ion flúor en las tres diferentes marcas comerciales de enjuagues bucales.

## **5.OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar la cantidad de flúor en partes por millón de enjuagues bucales para pacientes infantiles e identificar las que cumplen con las estipulaciones referidas por el fabricante.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar la concentración de flúor total de enjuagues bucales de uso pediátrico en el mercado mexicano a través de un electrodo selecto para ion flúor utilizando una solución amortiguadora (TISAB II).
- Evaluar que marca comercial de enjuague bucal de uso pediátrico cumple con las estipulaciones referidas por el fabricante.
- Comparar la cantidad de flúor liberada por los diferentes enjuagues bucales para pacientes infantiles

## **6.HIPÓTESIS**

### **Hipótesis**

El enjuague bucal Sunstar Gum, mostrará la misma concentración de flúor liberado en comparación con lo indicado por el fabricante.

### **Hipótesis nula**

Los enjuagues bucales Colgate Plax Kids y Fluoxityl Lacer, no mostrarán las concentraciones presentadas por el fabricante.

## 7.MARCO METODOLÓGICO

**Tipo de Estudio:** Experimental in vitro

**Universo:** Los Enjuagues bucales con disponibilidad comercial en la República Mexicana.

**Tamaño de la muestra:** 10 muestras de 3 enjuagues (n=30) bucales disponibles comercialmente en México. Grupo 1 (Floxityl Lacer), Grupo 2 (Sunstar Gumm), Grupo 3 (Colgate Plax Kids)

**Tipo de muestra:** Por conveniencia

**Límite de espacio y tiempo:** Facultad de Odontología, Biomédicas laboratorio 1 de la UAEMex.

### **Criterios de inclusión:**

- Enjuagues bucales con disponibilidad comercial en México.
- Enjuagues bucales que en su composición incluyan fluoruro de sodio.

### **Criterios de exclusión:**

- Enjuagues bucales que no son disponibles comercialmente en México.
- Enjuagues bucales que no incluyan en su composición fluoruro de sodio.
- Ejemplares que no cumplan con las especificaciones necesarias para el procesamiento de laboratorio.

### **Criterios de eliminación:**

- Materiales que no sean usados como enjuagues bucales

## Variables

<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>				
<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Unidad para medición</b>	<b>Escala de medición</b>
Liberación de flúor	Acción de poner en libertad iones de flúor	Acto de soltar iones de flúor	PPM	Razón Cuantitativa
Tiempo	Magnitud física con la cual se valoran la duración de acontecimientos	Fundamento físico con el cual se mide el curso de un suceso.	Horas Días	Razón Cuantitativa
<b>VARIABLES INDEPENDIENTES</b>				
Marca comercial	Signo utilizado para diferenciar en, productos, servicios, establecimientos industriales y comerciales.	Marca comercial de enjuagues bucales	1. Fluoxityl Lacer 2. Sunstar Gum 3. Colgate plax kids	Cualitativa

### Material:

- Matraz
- Solución TISAB II
- Electrodo selectivo para ion flúor
- Barra magnética
- Parrilla de agitación magnética
- Potenciómetro
- Bata
- Probeta

**Método:**

Se solicitó autorización a la Facultad de Odontología para acceder al laboratorio de biomédicas. Los datos recabados para el estudio se recopilaron en el formato preestablecido (anexo 1).

*Preparación de las soluciones:*

Se tienen 3 marcas comerciales de enjuagues bucales de las cuáles se conformaron 10 soluciones de cada una, utilizando un recipiente transparente. Grupo (Floxityl Lacer), Grupo 2 (Sunstar Gumm), Grupo 3 (Colgate Plax Kids)

*Liberación de ion flúor:*

1. Con el fin de medir la liberación de fluoruro de sodio se utilizó un electrodo ion selectivo (Hanna Instruments, modelo 1011, EUA) y el potenciómetro (Hanna Instruments, modelo 3222). Se vertió en solución TISAB II (5 ml) esta permite que los niveles de pH estén estables evitando que el ion flúor formara complejos con diferentes cationes.
2. Las mediciones se realizaron con el electrodo sumergido en la solución de enjuague y TISAB II antes elaborada, en un lapso de 3 minutos mediante la agitación magnética. Las mediciones tomadas se expresarán en partes por millón.
3. Las mediciones se analizaron posterior a su análisis

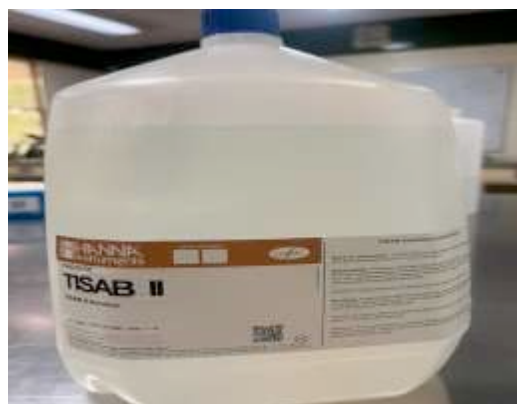


### *Calibración del potenciómetro*

El TISAB se utilizó para conseguir la curva de calibración junto con soluciones de fluoruro en sus diversas concentraciones (1,000 ppm, 100 ppm, 10 ppm, 2 ppm y 1 ppm), cada uno con fluoruro en solución (5 ml) y TISAB II (5 ml) con el fin de calibrar el potenciómetro con una proporción equivalente de solución que fueron estimadas las muestras; la solución se agitó magnéticamente metiendo 3 centímetros mínimo el electrodo, con precaución de formación de burbujas, el dispositivo se calibro hasta alcanzar una lectura en el potenciómetro alcanzara los 5 valores establecidos en partes por millón de fluoruro de sodio.



**Imagen 1:** Soluciones de fluoruro en concentraciones diferentes



**Imagen 2:** TISAB II



**Imagen 3:** Calibración del Potenciómetro con la solución TISAB II y muestras de fluoruro en sus diferentes concentraciones.

### Preparación de las muestras



**Imagen 4:** Se obtuvieron 3 marcas comerciales de enjuagues bucales para niños, de izquierda a derecha se muestran cada marca: Colgate Plax Kids. Fluoxitil Lacer y Sunstar Gum



**Imagen 5:** De la variedad de marcas comerciales de enjuague se requirieron tener 10 muestras para llevar a cabo las pruebas se colocaron en los recipientes rotulados



**Imagen 6:** Se colocaron 5 ml. de cada enjuague junto con 5 ml. De agua desionizada y se mezclan hasta su integración.

*Liberación de ion flúor:*

1. Con el fin de determinar de la cantidad de flúor se usó el electrodo ion selectivo para fluoruro de sodio (Hanna Instruments, modelo 1011 EUA) y el potenciómetro (Hanna Instruments, modelo 3222,). Acompañado de 5 ml de solución amortiguadora para fuerza total iónica TISAB II (Total ionic strength adjustment buffer) esta permite mantener el pH estable evitando diferentes cationes.



**Imagen 7**

2. Las lecturas se realizaron con el electrodo inmerso en la solución en la cual estaba la muestra, con agitación magnética en un tiempo de 3 minutos. Los valores recolectados se mostrarán en partes por millón.



**Imagen 8**

3. Se observan, analizan y anotan los resultados de las muestras.



**Imagen 9**

## **8. IMPLICACIONES BIOÉTICAS**

En base a los lineamientos de la Ley General de Salud, la presente tesis al ser realizada experimentalmente de forma in vitro se ha clasificado en la modalidad “sin riesgo” para la salud, cabe mencionar que los residuos que se obtuvieron en dicha elaboración no se consideran tóxicos.

## 9. RESULTADOS

### Resultados descriptivos.

Una vez capturados los datos se analizaron las 30 muestras respectivas a los 3 grupos de enjuagues bucales seleccionados de uso infantil, se observaron estos resultados descriptivos: el grupo con más liberación de flúor es el número 2 con una media de  $238.69 \pm 1.5$ .

Tabla 1 Análisis descriptivo de liberación de flúor en enjuagues bucales (ppm)

Grupos	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Valor máximo	223	240	170
Valor mínimo	220	235	162
Media	220.89	238.69	167.06
Desviación Estándar	.87	1.56	3.38

Grupo 1 (Floxityl Lacer), Grupo 2 (Sunstar Gumm), Grupo 3 (Colgate Plax Kids)

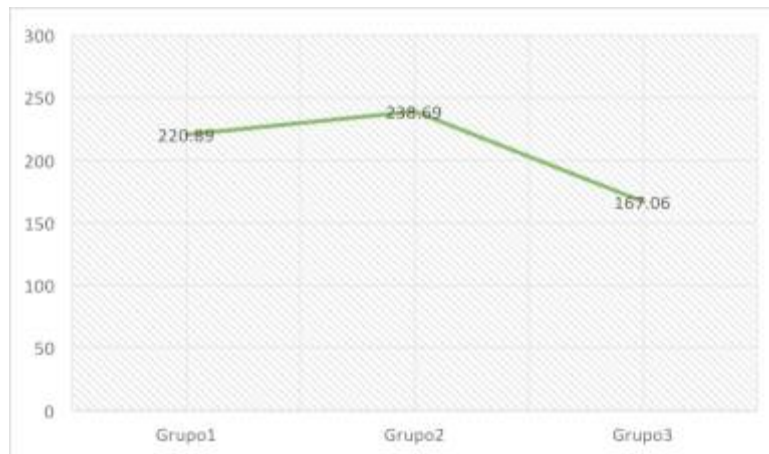


Figura 1 Media de liberación de enjuagues bucales

## Resultados analíticos

Se hacen pruebas de normalidad a los resultados recabados para ayudar elegir estadística paramétrica o no paramétrica. Posterior al análisis de los datos se determinó se tomara la prueba Shapiro-Wilk, logrando como resultado que los datos tienen una distribución normal dado que la significancia es mayor a 0.05.

Tabla 2 Prueba de Shapiro-Wilk

<i>Grupos</i>	estadístico	Grados de libertad (gl)	Valor de P o de significancia
<i>Grupo 1</i>	.325	10	.567
<i>Grupo 2</i>	.379	10	.325
<i>Grupo 3</i>	.425	10	.720

**Grupo 1 (Floxityl Lacer), Grupo 2 (Sunstar Gumm), Grupo 3 (Colgate Plax Kids), Valor de  $p \geq 0.05$**



Ya determinando la normalidad de los resultados, se analizó la varianza mediante la prueba ANOVA en los tres grupos de estudio posterior a la prueba post hoc de Tukey, por lo cual observamos los siguientes resultados: se vieron en los grupos diferencias significativas entre si (.000)

Tabla 3. Descripción de ANOVA						
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.	
Entre grupos	26260,067	2	13130,033	200,130	,000	
Dentro de grupos	1771,400	27	65,607			
Total	28031,467	29				
(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia de medias (I-J)	Error estándar	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
floxityl	Gumm	-26,100*	3,622	,000	-35,08	-17,12
	Plax	45,500*	3,622	,000	36,52	54,48
Gumm	floxityl	26,100*	3,622	,000	17,12	35,08
	Plax	71,600*	3,622	,000	62,62	80,58
Plax	floxityl	-45,500*	3,622	,000	-54,48	-36,52
	Gumm	-71,600*	3,622	,000	-80,58	-62,62

\*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Tabla 4. Post hoc de Tukey				
Grupo	N	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
Plax	10	167,10		
floxityl	10		212,60	
Gumm	10			238,70
Sig.		1,000	1,000	1,000

## 10. DISCUSIÓN

La caries dental es de las patologías con mayor prevalencia en la población pediátrica, al ser una enfermedad ocasionada por muchos factores se relaciona ampliamente con los hábitos higiénicos del infante, la ingesta de alimentos y la población bacteriana bucal. <sup>(20)</sup>

Al ser una población muy vulnerable, la atención odontológica se debe enfocar en la toma de medidas preventivas mediante la práctica de los hábitos de higiene oral; enjuagues bucales fluorados nos ayudan a complementar la limpieza bucal y disminuir el riesgo a caries, por esto es importante la colaboración de padres, personal educativo y programas de salud bucal. <sup>(20)</sup>

En la República Mexicana en el año 2002 a través de la norma Oficial Mexicana PROY-NOM-219-SSA1-2002 se establecieron los diferentes tipos de fluoruros y el límite mayor de concentraciones en artículos de odontología, con el fin de evitar fluorosis dental, así como tipos de ensayos para la muestra del límite máximo de concentración y su rotulado menciona que los colutorios a base de flúor de poca concentración y de aplicación cotidiana, no deberían presentar cantidades superiores a 230 ppm de ion flúor, mientras aquellos colutorios con fluoruro de alta concentración de aplicación por semana o quincenal, no pueden tener un valor mayor a 930 ppm de ion flúor. <sup>(21)</sup>

La aplicación de enjuagues bucales es muy importante en niños, estos son más susceptibles a presentar caries ya que tienen un esmalte más poroso el cual tiene una mayor captación de flúor. Se recomienda no aplicarse en infantes que tengan menos de 6 años o aquellos con dificultad para controlar el reflejo de la deglución.

<sup>(21)</sup>

Se ha podido analizar que se encuentran más protegidos los órganos dentarios que erupcionaron en el tiempo de la aplicación de los enjuagues a comparación de

aquellos ya habían erupcionado, Esto muestra la relevancia de brindar a los órganos dentales recientemente erupcionados la exposición continua y a tiempo de flúor. <sup>(21)</sup>

Un exceso de exposición a flúor podría desatar una variedad de efectos dañinos en la salud oral el que mayor se presentaría es la fluorosis dental. Esta provoca una mayor incidencia a caries. <sup>(21)</sup>

Se analizaron los patrones de liberación de flúor en los enjuagues los cuales fueron: Floxityl (220.89ppm), Gumm (238.69ppm), Plax (167.06ppm). Siendo similares a resultados de otras investigaciones

De acuerdo con la investigación “Cuantificación de flúor en enjuagues bucales fluorados” realizada en una Universidad de Guatemala (San Carlos) en su respectiva Facultad de Química se puede lograr una comparativa de sus resultados con nuestro estudio, estableciendo que los hallazgos son sólidos con respecto a nuestro estudio ya que no se encuentran diferencias significativas. <sup>(22)</sup>

A su vez estudios como “Evaluación De Las Concentraciones De Fluoruros En Los Enjuagues Bucles Para Niños En El Mercado Peruano” realizada en la Universidad de Perú de San Cayetano nos muestra una comparativa similar en los enjuagues analizados con respecto a nuestra investigación, corroborando nuestros resultados <sup>(20)</sup>

En Perú se realizó una tesis que estudio la concentración de flúor en enjuagues Bucles en la Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud Escuela Profesional de Farmacia y Bioquímica utilizando el mismo método de medición, este método ha sido eficaz en otros estudios para la valoración de flúor en enjuagues de adulto siendo este un apoyo y respaldo para nuestra investigación. <sup>(23)</sup>

Reforzando los resultados de nuestra investigación se revisó un artículo “Concentración de flúor en cremas dentales y enjuagues bucales para niños vendidos en Bogotá, Colombia” donde se evaluaron 4 enjuagues con flúor, en sus mediciones se encuentran valores de partes por millón en rangos similares a los evaluados en nuestro estudio, con muestras al igual que

nuestra investigación que no tuvieron concentraciones según lo deseado, pero dentro de porcentajes de variabilidad aceptables. <sup>(24)</sup>

En la Universidad Católica de Santa María en Perú se realizó una tesis donde se evaluaron la concentración de enjuagues bucales disponibles en la cual se valoraron 3 marcas comerciales de enjuagues, este estudio fue realizado por el mismo método por el cual realizamos nuestra investigación, ofreciendo resultados similares que respaldan los resultados obtenidos en este estudio <sup>(25)</sup>

Por esto el estudio de los productos de venta libre con Flúor como los enjuagues bucales son muy importantes pues al recopilar datos, se puede realizar un análisis e interpretar los posibles riesgos o la exposición posible que puede tener la población y así ayudar para tomar decisiones sobre tomar algunas medidas de control, intervención y ser preventivos en el área de salud pública. En los ejemplares analizados se pudo ver que una de las marcas comerciales tiene los valores estándares declarados por el fabricante, mientras que las otras dos no cumplen con el valor indicado por el fabricante, una de ellas contiene un valor menor al requerido para su correcto funcionamiento, y otra contiene un valor mayor al indicado, por lo cual propone un riesgo a la salud si no es empleado bajo la supervisión de un adulto y la orientación de un odontólogo.

## 11. CONCLUSIONES

En este estudio se analizaron 3 tipos diferentes de enjuagues bucales infantiles comercializadas en México, donde se pudo observar que todos los productos liberaron flúor y que efectivamente, de acuerdo con la ficha técnica de cada enjuague bucal, no todos cumplen con la liberación de flúor indicada en su ficha técnica, no cumpliendo con los valores necesarios para uso.

Existe una diferencia significativa de liberación de flúor entre los enjuagues, principalmente entre el enjuague de la marca Colgate plax kids, presentando la liberación más baja y el enjuague susnstar gum, presentando la liberación más alta. Entre estos dos enjuagues se encuentran la marca comercial fluoxytil lacer, la cual tuvo una liberación de flúor media

Con esto podemos concluir que los enjuagues bucales Sunstar Gum y Fluoxytil Lacer son lo suficientemente buenos para ayudar en la prevención de lesiones cariosas en los órganos dentarios por estar en el rango adecuado y el enjuague Colgate Plax Kids tiene valores por debajo del requerido por lo cual solamente se consideraría para su uso cosmético

## 12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Manau LL. Serra EC. Odontología Preventiva y Comunitaria. Balmes, 151-08008 Barcelona: Masson,s.a.; 1991. (109,122,123)
2. Harris, N.O. García-Godoy, Franklin. Odontología preventiva primaria. México: Editorial El Manual Moderno, 2005
3. El 90% de los mexicanos tiene caries, según IMSS [Internet]. Forbes México. 2020 [citado el 11 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.forbes.com.mx/el-90-de-los-mexicanos-tiene-caries-segun-imss/>.
4. Martínez Cántaro NY, Machaca Pereyra Y, Cervantes Catacora LA, Mamani Torres ER, Laura AA, Chambillo Nina MS. Flúor y fluorosis dental. rob [Internet]. 11 de junio de 2021 [citado 13 de septiembre de 2023];5(1):75-83. Disponible en: <http://www.revistas.unjbg.edu.pe/index.php/rob/article/view/1090>
- 5 Bucales E. EL LABORATORIO PROFECO REPORTA [Internet]. Gob.mx. [citado el 19 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/119110/Estudio\\_Enjuagues\\_bucales\\_44-51\\_Febrero\\_2009.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/119110/Estudio_Enjuagues_bucales_44-51_Febrero_2009.pdf)
6. Martinez ELL. Determinación del contenido de fluoruro en enjuagues bucales. [Facultad de Odontología ]: Universidad Autonoma Del Estado De México; 1997.
- 7.-Robert J., Schroth, D., Quiñonez C., Shwart L., Wagar B. Treating early childhood caries under general anesthesia: a national review of Canadian data. J Can Dent Assoc. 2016;82(20):1
- 8.- Arrow P. Restorative outcomes of a minimally invasive restorative approach based on atraumatic restorative treatment to manage early childhood caries: A Randomised Controlled Trial. Caries Res. 2016;50:1–8
- 9.- Lamia E. Daifalla, Enas H. Mobarak. Effect of ultrasound application during setting on the mechanical properties of high viscous glass-ionomers used for ART restorations. J Adv Res. 2015;6:805–810

- 10.- American Academy of Pediatric Dentistry. Policy en early childhood caries (ECC): clasificacions, consecuencias, and preventive strategies: Oral Health Policies. *Pediatr Dent*. 2008;37(6):15-16
- 11.- Alonso NMJ, Karakowsky L. Caries de la infancia temprana. *Perinatol Reprod Hum*.
- 12.-Davidson K., Schroth R., Levi J., Yaffe A., Mittermuller B., Sellers E. Higher body mass index associated with severe early childhood caries. *BMC Pediatrics*. 2016; 2-8
- 13.-Hajishengallis E., Parsaei Y., Klein M., Koo H. Advances in the microbial etiology and pathogenesis of early childhood caries. *Mol oral Microbiol*. 2015:1-11  
2009;23(2):90-97.
14. Harris. *Odontología Preventiva Primaria*. [México D.F.]: El Manual Moderno; 2001. 93,94
- 15 SA Romo. Antisépticos orales ¿los estamos utilizando de manera correcta? *Unam.mx*. [citado el 20 de septiembre de 2023]. Disponible en: [https://www.revista.unam.mx/2020v21n2/antisepticos\\_orales\\_los\\_estamos\\_utilizando\\_de\\_manera\\_correcta/](https://www.revista.unam.mx/2020v21n2/antisepticos_orales_los_estamos_utilizando_de_manera_correcta/)
16. Bascones A, Morante S. Antisépticos orales: Revisión de la literatura y perspectiva actual. *Av Periodoncia Implantol Oral* [Internet]. 2006 [citado el 20 de septiembre de 2023];18(1):21–9. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852006000100004](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852006000100004)
- 17\_Vista de ANTISÉPTICOS ORALES: CLORHEXIDINA, FLÚOR Y TRICLOSÁN [Internet]. *Edu.pe*. [citado el 19 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://revistas.uss.edu.pe/index.php/SVS/article/view/1280/1750>
- 18 Vera HH, Valero PMGY, Reyes NA, Luengas QE. Niñas y niños libres de caries en México. *Revista ADM*. 2010; 67 (5): 217-222.

19Hernández DC.Colutorios en Odontopediatría [Internet]. Gacetadental.com.[citado el 21 de septiembre de 2023].Disponible en: [https://gacetadental.com/wpcontent/uploads/OLD/pdf/178\\_CIENCIA\\_Colutorios\\_Odontopediatria.pdf](https://gacetadental.com/wpcontent/uploads/OLD/pdf/178_CIENCIA_Colutorios_Odontopediatria.pdf)

20 Cárdenas P, Castro B., Lucero V. EVALUACIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE FLUORUROS EN LOS ENJUAGUES BUCALES PARA NIÑOS EN EL MERCADO PERUANO [Internet]. Edu.pe. [citado el 10 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/12097/Evaluacion\\_CardenasLopez\\_Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR19beP4T\\_vuUXwVdgKrUZ9kELAcUr8fVZofwZJY25jkFv6abF2Vf6vBsE](https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/12097/Evaluacion_CardenasLopez_Paola.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR19beP4T_vuUXwVdgKrUZ9kELAcUr8fVZofwZJY25jkFv6abF2Vf6vBsE)

21 DOF - Diario Oficial de la Federación [Internet]. Gob.mx. [citado el 19 de febrero de 2024].Disponible en:[https://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5210385&fecha=21/09/2011](https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5210385&fecha=21/09/2011)

22 Maldonado DSA. Cuantificación de flúor en enjuagues bucales fluorados a través del Método de Electrodo de Ión Selectivo ISE [Internet]. Edu.gt. [citado el 21 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://biblioteca-farmacia.usac.edu.gt/tesis/QF1145.pdf>

23 GARCIA P. Nivel De Fluor En Enjuagues Bucles [Internet]. Edu.pe. [citado el 21 de febrero de 2024]. Disponible en: [https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/5825/Tesis\\_nivel%20fl%c3%baor\\_enjuagues%20bucles.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/5825/Tesis_nivel%20fl%c3%baor_enjuagues%20bucles.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

24 Concentración de flúor en cremas dentales y enjuagues bucales para niños vendidos en la ciudad de Bogotá, Colombia. (2016). *Revista Nacional De Odontología*, 12(23), 41-48. <https://doi.org/10.16925/od.v12i23.1396>

25 de La Concentración del Ión Flúor En Diferentes Tiempos de Fabricación Y Marcas Comerciales de Enjuagues Bucles Disponibles En El Mercado de Arequipa – “evaluación. UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA [Internet]. Edu.pe. [citado el 21 de febrero de 2024]. Disponible en:



<https://repositorio.ucsm.edu.pe/server/api/core/bitstreams/f73f17aa-f1d9-411b-b49f-6c730fb81443/content>

## ANEXOS

### 1. INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN

Marca comercial	Liberación de ppm de ion flúor
Colgate Plax Kids	
Sunstar Gum	
Fluoxityl Lacer	



