



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**“CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LA ESTRUCTURA DEL  
ESMALTE DENTAL DEBIDO AL CONSUMO DE BEBIDAS  
INDUSTRIALIZADAS”**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Odontólogo

Autora: Diana Carolina Borja Martínez

Tutor: Dra. Olga Fuenmayor

Riobamba - Ecuador

Año 2018

## CERTIFICADO DEL TUTOR

Riobamba: 28de Noviembre del 2018

Yo, **Dra. Olga Fuenmayor** en calidad de la investigación realizada, “CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LA ESTRUCTURA DEL ESMALTE DENTAL DEBIDO AL CONSUMO DE BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS” por la estudiante **Diana Carolina Borja Martínez** de la Facultad de Ciencias de la Salud, carrera de Odontología, una vez corregido y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, por lo cual reúne los requisitos y méritos suficientes, emite la presente certificación en encontrarse apto para la defensa pública.



Dra. Olga Fuenmayor

## PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **“CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LA ESTRUCTURA DEL ESMALTE DEBIDO AL CONSUMO DE BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS”** presentado por **Diana Carolina Borja Martínez**, y dirigido por: **Dra. Olga Fuenmayor**, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman.

A las 11:00 am del día 28 del mes Noviembre del año 2018

Dr. Manuel León  
Miembro del tribunal



Dr. Galo Sánchez  
Miembro del tribunal

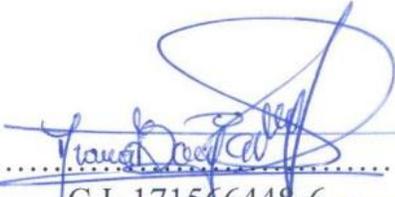


Dra. Marcela Quisiguiña  
Miembro del tribunal



## DERECHO DE AUTORÍA

Yo, **Diana Carolina Borja Martínez** portadora de la cédula de ciudadanía número **171566448-6** por medio del presente documento certifico que el contenido de este proyecto de investigación es de mi autoría, por lo que eximo expresamente a la **Universidad Nacional de Chimborazo** y a sus representantes jurídicos de posibles acciones legales por el contenido de la misma. Así mismo, autorizo a la **Universidad Nacional de Chimborazo** para que realice la digitalización y difusión pública de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el **Art. 144** de la Ley Orgánica de Educación Superior.



.....  
C.I. 171566448-6  
Diana Carolina Borja Martínez

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente a Dios por permitirme avanzar un paso más en la trayectoria de mi vida y así poder participar en la gran gloria del ser humano que es la autorrealización. A mis docentes que pudieron impartir sus conocimientos hacía muchos de nosotros como alumnos y cambiar vidas con la mezcla correcta de desafíos, conocimientos y tiza, formando profesionales con pasión y propósito. A mis padres que me formaron como persona, fomentando desde mi niñez la grandeza de ser noble, el respeto por la vida y el temor a Dios. indudablemente su apoyo incondicional día a día ha sido fundamental para llevar a cabo este proyecto de investigación.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mis padres por su lucha incansable para apoyar mis sueños y cristalizarlos, a mis hermanos que han sido un pilar fundamental en la trayectoria de mi carrera estudiantil, a mi hijo que es mi motivo de superación en cualquier ámbito y sobre todo a mi compañero de vida, mi esposo que ha sido es y será mi apoyo, fortaleza.

Diana Carolina Borja Martínez

# ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICADO DEL TUTOR .....	ii
PÁGINA DE REVISIÓN DEL TRIBUNAL.....	iii
DERECHO DE AUTORÍA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
DEDICATORIA.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vii
INDICE DE TABLAS .....	ix
INDICE DE GRAFICOS .....	x
RESUMEN.....	xi
1. INTRODUCCIÓN .....	13
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
4. OBJETIVOS.....	19
4.1. Objetivo General .....	19
4.2. Objetivos Específicos.....	19
5. MÉTODO.....	20
5.1 Diseño de la investigación.....	20
5.2 Población.....	20
5.3 Muestra.....	20
5.4 Métodos.....	22
5.4.1 Técnicas e instrumentos .....	23
5.4.2 Ética.....	24

6. RESULTADOS .....	25
7. CONCLUSIONES .....	41
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	42
9. ANEXOS.....	46

## INDICE DE TABLAS

Tabla # 1. Búsqueda de artículos científicos por palabras claves publicados durante el período 2010-2018.....	21
Tabla # 2. Tipo de investigación .....	27
Tabla # 3. Publicaciones por año .....	28
Tabla # 4. Tipo de enfoque utilizado.....	29
Tabla # 5. Estudios sobre daño en la estructura dental .....	30
Tabla # 6. Clasificación clínica de la erosión.....	31
Tabla # 7. Factores de riesgo.....	32
Tabla # 8. Cambios en la estructura dental por consumo de bebidas industrializadas atendiendo al tiempo de exposición.....	35
Tabla # 9. Afectación del esmalte dental por consumo de bebidas industrializadas en función de la edad y la frecuencia del consumo de las bebidas industrializadas .....	36
Tabla # 10. Incidencia de afectación del esmalte dental por consumo de bebidas industrializadas en función de la edad y frecuencia de consumo .....	37
Tabla # 11. Afectación del esmalte dental por consumo de bebidas industrializadas en función de la frecuencia de consumo.....	38

**INDICE DE GRAFICOS**

*GRÁFICO # 1* .....27

GRÁFICO # 2 .....28

GRÁFICO # 3 .....29

GRÁFICO # 4 .....30

GRÁFICO # 5 .....33

GRÁFICO # 6 .....34

GRÁFICO # 7 .....37

GRÁFICO # 8 .....39

## RESUMEN

Fundamentos: Los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas es una temática abordada en varias publicaciones por su importancia en la salud bucal. El objetivo de este trabajo fue determinar los cambios y afectaciones en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas. Métodos: Revisión sistemática de artículos científicos consultando las bases de datos PUBMED, Google Académico y SciELO, durante el período 2010-2018, en los idiomas español e inglés. No se hicieron restricciones respecto a edad, género o patología oral, se revisaron los resúmenes para seleccionar las investigaciones más relevantes sobre los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas como gaseosas, energizantes, jugos artificiales. Resultados: Se seleccionaron 35 artículos. Tomando en cuenta los enfoques de los artículos científicos revisados, se encontraron 17 experimentales, 7 descriptivos comparativos, 6 descriptivos bibliográficos, 3 descriptivos transversales un caso control y un caso clínico. Conclusiones: Los estudios coinciden en plantear que la acción del flujo y pH salival, enfermedades gástricas, y el pH ácido por debajo de 5,5 presentes en las bebidas industrializadas puede provocar daños irreversibles en la cavidad bucal en el 75,86% de los casos debido a la erosión dental producida en el 74.28% de los casos por el pH de las bebidas industrializadas.

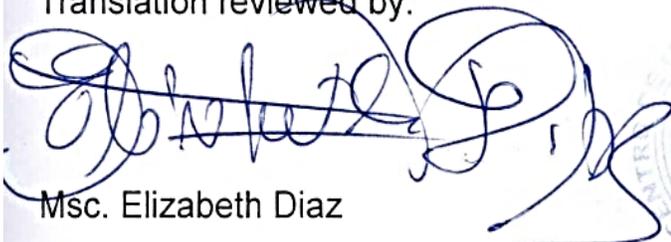
**Palabras clave:** Esmalte dental; bebidas industrializadas; desmineralización; erosión dental, pH ácido, factores de riesgo.

## ABSTRACT

**Background:** Morphological changes in the structure of dental enamel due to the consumption of industrialized beverages is a topic addressed in several publications, due to its importance in oral health. The objective of this work is to determine, from the bibliographic review, the changes and affectations in the structure of the dental enamel due to the consumption of industrialized beverages. **Methods:** Systematic review of scientific articles by consulting the databases PUBMED, Google Academic and SciELO, during the period 2010-2018, in Spanish and English languages. No restrictions were made regarding age, gender or oral pathology, the abstracts were reviewed to select the most relevant research on the morphological changes in tooth enamel structure due to the consumption of industrialized beverages such as soft drinks, energizers, artificial juices. **Results:** 35 articles were selected. Considering the approaches of the scientific articles reviewed, 17 experimental, 7 comparatives descriptive, 6 bibliographical descriptive, 3 transversals descriptive, a control case and a clinical case were found. **Conclusions:** Studies consistently suggest that the action of the flow and salivary pH, gastric diseases, and the acid pH below 5.5 presented in industrialized beverages may cause irreversible damage in the oral cavity in 75.86% of the cases due to the dental erosion produced in 74.28% of cases as a consequence of the ph in the industrialized beverages.

**Keywords:** Tooth enamel; industrialized beverages; demineralization; dental erosion, acid pH, risk factor.

Translation reviewed by:



Msc. Elizabeth Diaz



## 1. INTRODUCCIÓN

El esmalte dental o tejido adamantinado es el tejido que se encuentra recubriendo las piezas dentales, su espesor tiene una variación entre 2 y 2,5 mm y se encuentra compuesto por un 97% de minerales (calcio bajo la forma de fosfatos), proteínas (serina, ácido glutámico y glicina) una pequeña cantidad de sustancia orgánica (2,9%) y agua (4,5%). (1)

Aunque el esmalte dental es considerado como una biocerámica de nanocompuestos duros, de origen epitelial, con la función de proteger al diente de agresiones químicas y físicas; y estar regulado por un complejo proceso donde interactúan factores genéticos y ambientales, en ocasiones su exposición a sustancias ácidas tienen un efecto desfavorable sobre su superficie (2).

Una alteración frecuentemente relacionada con alteraciones de la estructura dental es la erosión. Derivada del verbo latino *erodere, erosi, erosum* (roer, corroer), refiere el proceso de destrucción gradual del tejido adamantinado, usualmente por procesos electrolíticos o químicos trayendo como consecuencia la pérdida dental patológica, crónica, localizada, indolora, de los tejidos dentales. (3)

El frecuente y prolongado contacto de los dientes con una sustancia ácida llevará al desgaste de la superficie de las piezas dentales. Los cambios morfológicos que se dan en la estructura dental ocurre a partir de un pH de aproximadamente 5.5 como en la erosión, (4) produciendo una liberación de iones de calcio y fosfato desde el esmalte hacia el medio circundante de tal manera la superficie queda grabada dejando una lesión con la misma apariencia macro y microscópica que la erosión natural en la dentición temporal y permanente de cualquier superficie dental, sin embargo, es más frecuente en las superficies palatinas de dientes anteriores superiores y en superficies oclusales de molares inferiores en el 13-41% de los niños y adolescentes, observándose pérdida de tejido que puede conducir a sensibilidad o dolor, incluso apariencia poco estética. (5)

Existen pocos signos y síntomas al inicio del contacto de las bebidas industrializadas con la dentina, de aquí la imposibilidad de tener un instrumento disponible para la detección específica de erosión dental y su progresión. En un estado avanzado, también se puede tener la dificultad en determinar si la dentina se ha expuesto o no. La apariencia suave, sedosa y brillante, a veces mate en la superficie del esmalte con la ausencia de periquimatías y del esmalte intacto a lo largo del margen gingival, son signos típicos de erosión dental en esmalte. (3)

La severidad de los daños debido a bebidas industrializadas está relacionada no solo con su pH ácido (4.4-5.0), también con la duración y frecuencia de consumo. Se reconoce que el ácido ataca primero las superficies palatinas de los dientes anteriores. Si el consumo se mantiene afectará dientes posteriores y en estadios de exposición extendida llegará a causar daños a las superficies vestibulares, muchas de ellas de manera irreversible. (6)

Debido al incremento del consumo de bebidas industrializadas por parte de la población y su estrecha relación con los cambios producidos en la morfología del esmalte dental es que se hace importante esta revisión bibliográfica aportando información actualizada, obtenida de bases científicas como Google Académico, PubMed, y SCIELO; este trabajo tiene como objetivo determinar los cambios y afectaciones en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas.

Se presta atención al potencial erosivo de la variedad de bebidas industrializadas de consumo humano, por lo que este estudio permitirá difundir esta problemática a la comunidad odontológica a fin que tracen las estrategias necesarias para su disminución y o erradicación de los efectos que produce este hábito en el área de la salud oral y su repercusión en otras áreas de la salud.

En tal sentido, los profesionales de la salud deben tener un mejor entendimiento acerca de los cambios de la morfología del esmalte dental producidas por el consumo de bebidas industrializadas; para los estudiantes presenta un valioso interés académico al permitirnos conocer y estudiar un problema de salud que daña la calidad de vidas de nuestra población, conocimientos que nos permitirá ser mejores profesionales donde el país nos necesite.

## 2. JUSTIFICACIÓN

Estudios realizados plantean que los hábitos dietéticos son factores que influyen en el desarrollo de los cambios morfológicos de la estructura del esmalte dental dando como resultado la erosión dental; esta pérdida progresiva de la estructura dentaria es consecuencia del incremento de comidas y bebidas ácidas sobre todo en niños y adolescentes, ello está dado por la presencia de ácido fosfórico, ácido cítrico y ácido tartárico entre otros que en su conjunto disminuyen el pH bucal por debajo de 5.5, considerado como pH crítico, sumado a ello, algunas bebidas se convierten en agente quelante debido a que poseen la capacidad de captar minerales como el calcio presente en el esmalte dental favoreciendo una mayor desmineralización y erosión dental. (7) (8)

Si tenemos en cuenta que el pH de 7.4 de la saliva es fundamental en la dilución y eliminación de azúcares y otros componentes, así como su capacidad tampón y la mantención del equilibrio desmineralización/remineralización y acción antimicrobiana, entonces, cualquier sustancia que modifique este pH por debajo de su valor crítico (5.5), como es el caso de las bebidas industrializadas, producirá cambios morfológicos importantes en la estructura del esmalte dental. (9)

La erosión dental, considerada como la pérdida patológica localizada del tejido adamantinado es causada por componentes acidulantes como el ácido cítrico y el fosfórico, presentes en diferentes tipos de bebidas industrializadas fáciles de encontrar en el mercado, por su variedad, tipo, calidad y precio, que además de mejorar su sabor y olor, resultan erosivos para el esmalte dentario al ser capaces de generar el potencial suficiente para disminuir el pH salival, de tal manera, se removerán minerales de la placa dental afectando la composición morfológica del diente, aumentando su sensibilidad, el desarrollo de infecciones orales y fracturas por debilitamiento de la superficie dental que pueden llegar a su destrucción. (7)

De aquí se deduce que toda bebida carbonatada (Coca-Cola, Sprite, Pepsi-Cola, jugos y néctares, aguas minerales purificadas y saborizadas) poseen potencial erosivo para generar estos cambios (10)

Esta investigación es importante porque permitirá conocer oportunamente cuales son los cambios morfológicos producidos en la estructura dental debido al consumo de bebidas industrializadas que,

datos que aumentaran el conocimiento de los profesionales de la salud, de aquí la pertinencia de la investigación que logrará un nuevo conocimiento.

El desarrollo de la investigación será capaz en primer lugar de beneficiar a las familias, y a las autoridades políticas y sanitarias al brindárseles herramientas necesarias para realizar acciones de salud en beneficio a la comunidad, las mismas que contribuirán a la modificación de patrones alimentarios que afectan su salud y de esta manera elevar su calidad de vida.

También representará un beneficio educativo, económico y social incalculable al permitírseme formarme profesionalmente en un área de interés donde podré brindar mis conocimientos como profesional sea más útil a mi país.

### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Debido a la acción química de los ácidos presentes en las bebidas industrializadas, sin participación de las bacterias, pueden provocar disolución y desmineralización del esmalte dental, y desgaste del diente (11). Estas afecciones frecuentes a nivel mundial, sobre todo en la población infantil y en adolescentes, al ser más propensos al consumo de bebidas ácidas y carbonatadas, obedecen a mecanismos y factores que actúan sobre los dientes en el ambiente bucal, los cuales pueden ocurrir separados o en conjunto. (5)

Estos cambios pueden ser causados por ácidos intrínsecos o extrínsecos o una combinación de ellos. La erosión intrínseca es causada por ácidos gástricos circunscribiendo desórdenes alimentarios como el reflujo gastro-esofágico y el vómito recurrente; por su parte la erosión extrínseca es variada y son los alimentos cítricos, bebidas carbonatadas, jugos de fruta, vinos, vinagre, derivados ácidos de leche y algunos medicamentos como la vitamina C efervescente los más comunes. (12) (13)

La autora considera que el consumo de diferentes bebidas industrializadas comprende un comportamiento alimenticio instaurado y en franco crecimiento, sin embargo, la relación existente entre su composición química y la erosión dental continua en estudio, sobre todo por la pérdida de la calidad de vida en niños y adolescentes.

En la literatura revisada se describen características comunes de erosión dental presentes en zonas linguales como vestibulares, especialmente en el tercio gingival, como pequeñas concavidades o lesiones superficiales, más anchas que profundas, tienen forma de disco, cuchara, márgenes lisos y poco definidos, mostrando la superficie del esmalte pulida y sin brillo, y en forma de canaleta o pozo en zonas oclusales. (14) (15)

Diferentes estudios a nivel mundial hacen referencia al aumento desmedido y constante de la erosión dental. La incidencia de lesiones presenta pequeñas variaciones según grupo etario, de tal modo, que en niños en edades comprendidas los cinco y nueve años, es de aproximadamente el 14%, en adolescentes hasta los 20 años varía entre un 3.5% y un 18%, en adulto hasta los 88 años de edad la incidencia varía entre un 5% en edades jóvenes y de un 18 % para las personas seniles. (16) (17)

En cuanto a la prevalencia de lesiones erosivas en niños y adolescentes aumenta ampliamente en el tiempo en un rango de prevalencia de erosión, oscilando entre un 8.9% y un 78.8%, en los adultos la prevalencia oscila entre un 4 y un 100% con tasas de erosión pronunciadas en los pacientes más jóvenes. (16)

Escasos son los estudios sobre la temática actual en Latinoamérica; en países como Perú entre el 56% y el 85% de niños en edad escolar, consumen diariamente una bebida gaseosa, en adolescentes mexicanos la prevalencia es de erosión es del 31.7% (18); en Brasil del 13% con un pico del 21% mientras que en Ecuador es cercano a 95%.

Al considerar los efectos que sobre la estructura del esmalte dental ocasiona el consumo de bebidas industrializadas como un problema de salud que determina la calidad de vida de quienes la consumen se hace necesario realizar esta investigación que responderá a la siguiente pregunta científica: ¿Qué cambios ocasiona el consumo de bebida industrializadas en el esmalte dental?

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo General**

Conocer los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas.

### **4.2. Objetivos Específicos**

- Identificar el pH de las bebidas industrializadas de mayor consumo y su influencia en el esmalte dental.
- Describir los cambios morfológicos a nivel del esmalte dental producto del consumo de bebidas industrializadas de acuerdo al tiempo de exposición.
- Identificar los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental en función de la edad y la frecuencia del consumo de las bebidas industrializadas.

## 5. MÉTODO

La investigación se realizó en función de una revisión bibliográfica relacionada con los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas durante el período 2010-2018, este estudio servirá de precedente para que los profesionales de la salud y estudiantes tengan un medio de consulta actualizado sobre el tema.

### 5.1 Diseño de la investigación

- **Investigación documental:** La recolección de datos se realizó de fuentes bibliográficas (19), artículos científicos de PubMed ([www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov)), Google académico ([www.scholar.google.es](http://www.scholar.google.es)), Scielo ([www.redalyc.org](http://www.redalyc.org)), con la finalidad de identificar y analizar los cambios morfológicos en la estructura dental debido al consumo de bebidas industrializadas en el período 2010-2018.
- **Investigación explicativa:** Tiene que ver con los métodos inductivos y deductivos, con la finalidad de responder a los objetivos planteados (19), en función de los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas durante el período 2010-2018.

### 5.2 Población

La población estuvo conformada por 934 artículos científicos publicados en revistas especializadas e indexadas publicados durante el período 2010-2018, los que consideraron temáticas sobre los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas.

### 5.3 Muestra

Para la selección de la muestra se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia (19), de la población de 934 artículos científicos durante el período 2010-2018, se utilizaron palabras claves relacionados a cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas. Se eligieron 35 publicaciones registradas en las bases de datos de PubMed (14 artículos científicos), Google académico (8 publicaciones) y Scielo (13 artículos), que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión

### **Criterios de selección**

- Artículos científicos sobre cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas.
- Artículos publicados en revistas indexadas sobre el tema, durante el período de 2010-2018.
- Artículos de estudios observacionales, referenciales y de revisión bibliográfica.

**Tabla # 1. Búsqueda de artículos científicos por palabras claves publicados durante el período 2010-2018**

<b>Palabras Claves</b>	<b>Números de artículos</b>
<b>Molar erosión</b>	403
<b>Molar erosion AND etiology</b>	320
<b>Molar erosión AND pH</b>	60
<b>Molar erosion AND industrialized beverage</b>	33
<b>Molar erosion AND desmineralization</b>	31
<b>Molar erosion AND associated factors</b>	71
<b>Molar erosion OR tooth enamel</b>	35
<b>Morphological changes AND dental enamel</b>	12
	<b>934</b>

Fuente: Revisión bibliográfica  
Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

## 5.4 Métodos

Para cumplir con los objetivos la investigación se dividió en tres fases:

### Fase I. Acercamiento al tema

Inicialmente se establecerá la búsqueda mediante artículos científicos de revistas indexadas tanto de español como en inglés sobre cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas, durante el período de 2010-2018, para lo cual se seleccionaron buscadores confiables de la web en el área de odontología, PUBMED ([www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov)), Google académico ([www.scholar.google.es](http://www.scholar.google.es)), SciELO ([www.scielo.org](http://www.scielo.org)), estructurándose en función de las variables de estudio y el tiempo anteriormente planteado. (20)

### Fase II. Planteamiento de la pregunta

Del planteamiento de la pregunta de investigación se procedió a la búsqueda bibliográfica se seleccionará la más relevante sobre el tema relacionado a los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas, también se utilizará programas especiales de libre acceso como Mendeley, con lo cual se podrá sistematizar la información. Se usará una estructura organizativa mediante tablas de datos, tomando en cuenta las variables, autor, año de publicación, buscador web, lugar de publicación, país e información de mayor relevancia para la investigación. (20)

### Fase III. Construcción de la estrategia

En esta fase se elaboró un diagrama de flujo como parte de este proceso el cual se formó por los términos relacionados, definiciones, sinónimos, relaciones lógicas entre ellos, utilizando los operadores booleanos, y finalmente a partir de ello se construyó la estrategia. (20)

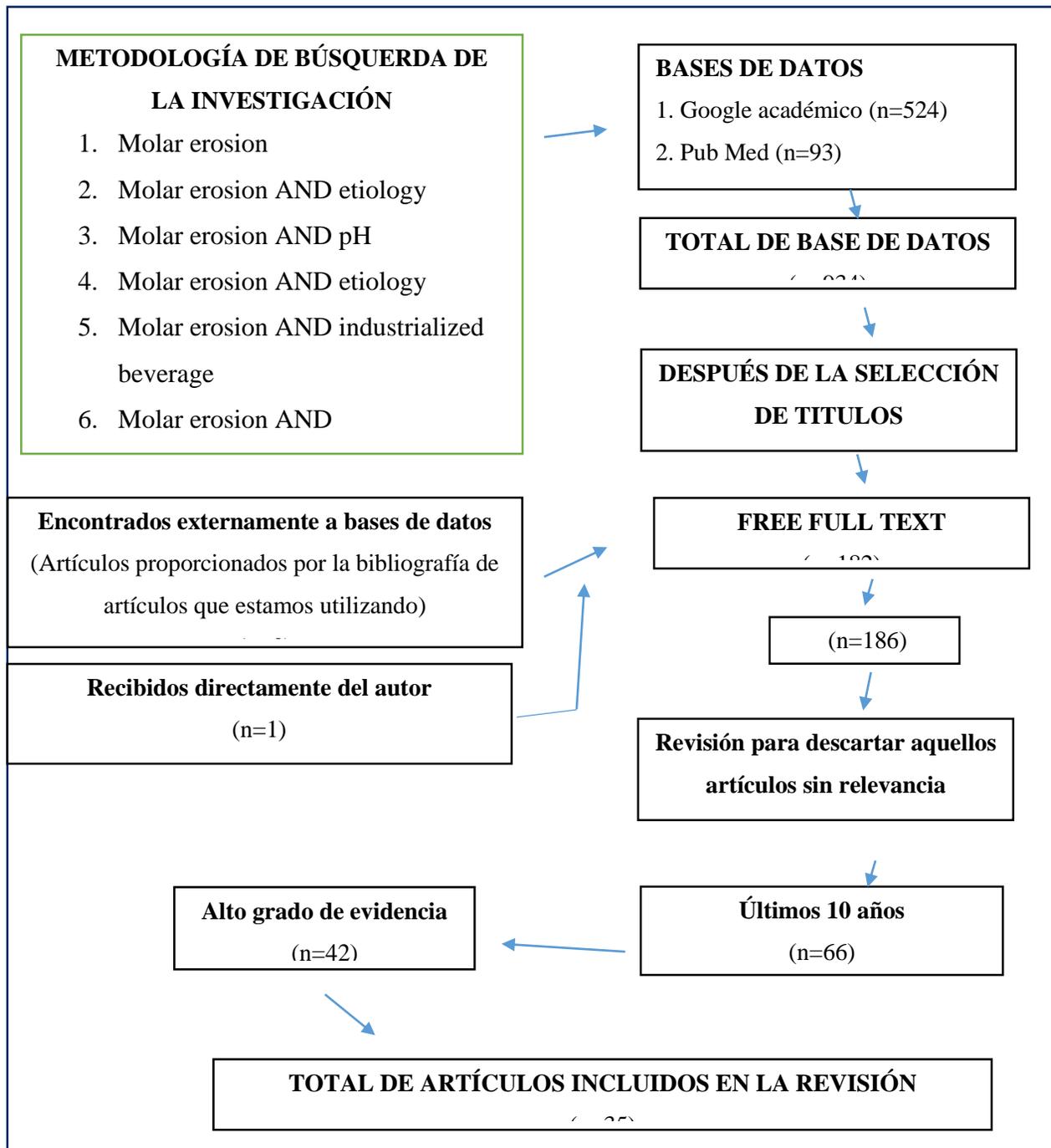
### Fase IV. Elección de la fuente de información

Para esta fase se tuvo en cuenta fuentes de información procedente de bibliotecas, bases de datos procedentes de revistas indexadas, procedentes de SciELO, Google académico y PubMed en idioma español e inglés procedentes de países de habla hispana. (20)

### 5.4.1 Técnicas e instrumentos

Se utilizó la investigación documental a partir de las fuentes documentales existentes de lectura, la ficha de resúmenes y recolección de la información, todo lo cual permitió cumplir con los objetivos planteados. Para ello se utilizó el gestor de referencia Mendely; se pudo clasificar los artículos científicos sobre la temática y se realizaron tablas de la revisión sistémica de la información. (21)

Se detalla a continuación como se seleccionaron los artículos mediante el diagrama de flujo:



#### **5.4.2 Ética**

Por ser una investigación de tipo documental, no se requirió la evaluación de un comité de ética de la Universidad Nacional de Chimborazo “UNACH”. Se efectuó la búsqueda por la web de artículos sobre el tema, sin la intervención de pacientes o estudio in vitro.

## 6. RESULTADOS

### Esmalte dental

El esmalte dental definido actualmente como una biocerámica de nanocompuestos duros, de origen epitelial, protege al diente de agresiones químicas y físicas desde hace más de 450 millones de años (22); es el producto de los ameloblastos, considerado como el tejido de mayor dureza del cuerpo humano, está compuesto principalmente de hidroxiapatita, que cubre la corona del diente.

La formación del esmalte o amelogénesis es un complejo proceso regulado por factores genéticos y ambientales, en la que los ameloblastos son las células responsables de la secreción de la matriz de proteínas: amelogenina, ameloblastina, enamulina y amelotina, tuftelina y parvalbúmina. (23)

Amelogeninas: Son las más abundantes al comenzar la amelogénesis y disminuyen conforme el esmalte alcanza madurez, se denominan proteínas del esmalte inmaduro y se localizan entre los cristales de las sales minerales. (23)

Enamelinas: Se localizan en la periferia de los cristales formando las proteínas de cubierta, son el resultado de la degradación de las amelogeninas. (23)

Ameloblastinas o amelinas: Se localizan en las capas más superficiales del esmalte y en la periferia de los cristales. (23)

Tuftelina: Se localiza en la zona de unión amelodentinaria al comienzo del proceso de formación del esmalte. (23)

Parvalbúmina: Localizada en el polo distal del proceso de Tomes del ameloblasto secretor. Su función está asociada al transporte de calcio del medio intracelular al extracelular. (23)

Matriz inorgánica: está constituida por sales minerales cálcicas básicamente de fosfato y carbonato, dichas sales se depositan en la matriz del esmalte dando origen rápidamente a un proceso de cristalización que transforma la masa mineral en cristales de hidroxiapatita. (24)

Existen también sales minerales de calcio como carbonatos y sulfatos, y oligoelementos como potasio, magnesio, hierro, flúor, manganeso, cobre, entre otros. Los iones flúor pueden sustituir a los grupos hidroxilos (uno cada cuarenta) en el cristal de hidroxiapatita y convertirlo en un cristal

de fluorhidroxiapatita que lo vuelve resistente a la acción de los ácidos y por ende más resistente a la caries. (24)

Agua: Se localiza en la periferia del cristal constituyendo la denominada capa de hidratación o capa de agua absorbida. El porcentaje de agua en el esmalte disminuye progresivamente con la edad. (24)

De tal manera que los ameloblastos se especializan en la formación del esmalte, delimitan el espacio biológico para su formación y transportan iones calcio, fosfato e iones de hidroxilo como materia prima para la precipitación de cristales y el transporte de iones para la formación mineral del diente (25), el cual se encuentra anclado al maxilar superior y al maxilar inferior a través del periodonto; ellos intervienen en la trituración de los alimentos, función previa al proceso de digestión.

En el caso específico de la especie humana, la dentición tiene una conformación de forma similar; están constituidas por el mismo número de dientes (32, en el caso de la dentición permanente o 20, en el caso de la dentición temporal), por iguales grupos dentarios (incisivos, caninos, premolares y molares). Pese a ello puede y existen diferencias entre individuos y poblaciones debido a la presencia, extensión y rasgos dentales dentro de cada grupo de dientes, y dentro de cada grupo humano. (26)

### **Ondotogénesis**

La odontogénesis se inicia en la 6ta semana de vida intrauterina por diferenciación de la lámina dental a partir del epitelio odontógeno; hacia la 8va semana aparecen los diez brotes o yemas correspondientes a los dientes primarios, los cuales origina un órgano del esmalte, permaneciendo conectado al epitelio odontógeno a través de un pedículo, el gubernaculumdentis, una expansión del cual originará la lámina accesoria de la que se formarán los gérmenes de los dientes permanentes. Una extensión distal de la lámina dental originará los gérmenes de los molares permanentes. Cada diente tiene una corona y una porción radicular. La corona está cubierta por el esmalte y la raíz por el cemento. La corona y la raíz se unen en la unión amelocementaria también llamada línea cervical claramente visible en cualquier diente. La raíz está firmemente anclada al

hueso de la arcada, de manera que cada diente mantiene su posición independientemente, pero relacionada con los otros. (27)

Estudios realizados plantean que los cambios morfológicos más importante producido en la estructura del esmalte dental son debido al consumo de bebidas industrializadas. El 51.42% de las investigaciones consultadas son estudios experimentales (Tabla # 2 y Gráfico # 1), el 28.57% de tipo descriptivo, un 17.14% fueron revisiones bibliográficas y el 2,86% casos clínicos.

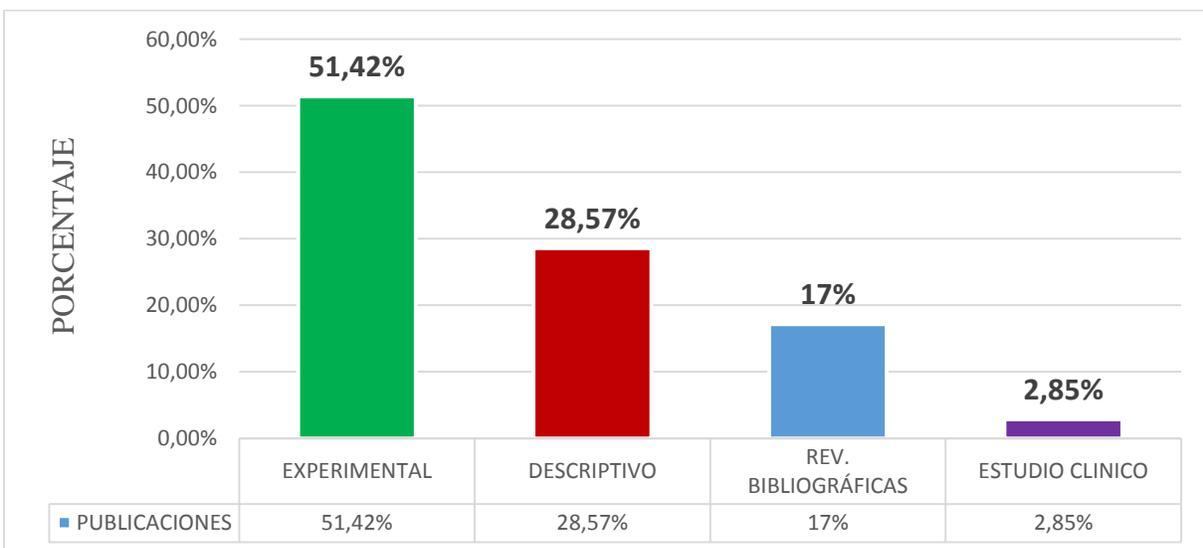
**Tabla # 2. Tipo de investigación**

Tipo de investigación	Publicaciones	Porcentaje (%)
Estudio experimental	18	51.42
Estudio clínico	1	2.85
Revisión bibliográfica	6	17.14
Estudio descriptivo	10	28.57
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 1**



Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

La mayor cantidad de publicaciones respecto a cambios morfológicos producidos en la estructura del esmalte dental fue realizada en el año 2015 (25.71%), sin embargo, el 20% fueron divulgadas en el año 2014 como se muestra en la Tabla # 3 y Gráfico # 2. Países como Ecuador (25.71%); Perú (17.14%); así como Chile y México (11.42%) fueron los que más investigaron el tema. (Anexo 5)

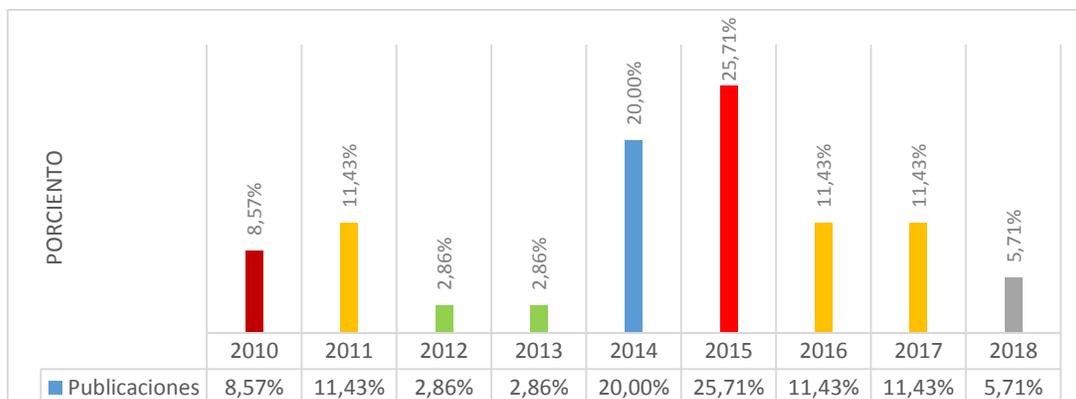
**Tabla # 3. Publicaciones por año**

Años de las publicaciones	Publicaciones	Porcentaje (%)
2010	3	8.57
2011	4	11.43
2012	1	2.86
2013	1	2.86
2014	7	20.0
2015	9	25.71
2016	4	11.43
2017	4	11.43
2018	2	5.71
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100,00%</b>

Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 2**



Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

### Desgaste dental

El desgaste describe procesos combinados de atrición, abrasión y erosión (11). La erosión, definida como la pérdida localizada, crónica y patológica de tejido duro dental, es causada por procesos químicos de disolución de ácidos que no involucra bacterias tal como lo corrobora el 82.85% de los estudios con enfoque cuantitativo revisados, como se observa en la Tabla # 4 y Gráfico # 3. Estos autores indican que la mayoría de los estudios realizados son de tipo observacional o que estuvieron bajo la apreciación del investigador al ser capaces de determinar cambios en la estructura dental producidas por la erosión del esmalte dental debido al potencial erosivo presente en las bebidas industrializadas.

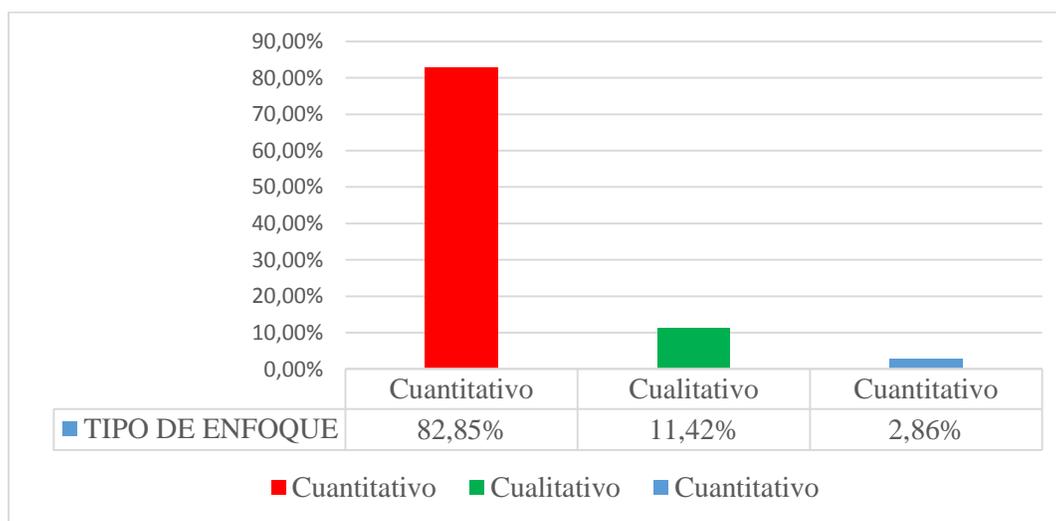
**Tabla # 4. Tipo de enfoque utilizado**

Tipo de enfoque	Publicaciones	Porcentaje (%)
Cuantitativo	29	82.85
Cualitativo	1	2.86
Cuanticualitativos	4	11.42
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 3**



Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

Por las características de nuestro trabajo escogimos estudios que hicieran referencia a cambios morfológicos del esmalte producido por las bebidas industrializadas. Encontramos un 80.0% de publicaciones que hacen referencia directa a cambios sobre la estructura del esmalte dental y referencia a erosión dental como sinónimo de desgaste dental con el 2,86% de las publicaciones hacen referencia a los cambios en la densidad ósea, desmineralización o cambios en la microdureza superficial del diente respectivamente.

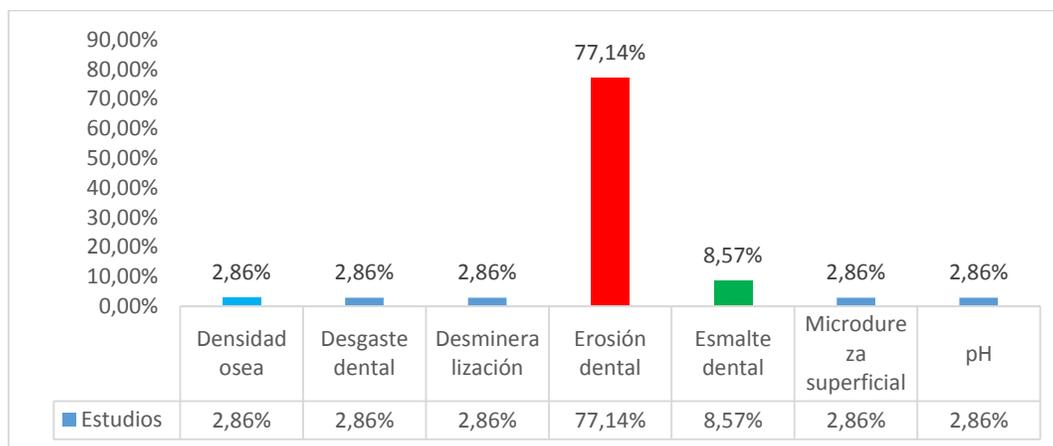
**Tabla # 5. Estudios sobre los cambios morfológicos de la estructura dental del esmalte por consumo de bebidas industrializadas**

Publicaciones		
Estudios		Porcentaje (%)
Densidad ósea	1	2.86
Desgaste dental	1	2.86
Desmineralización	1	2.86
Erosión dental	28	80.0
Esmalte dental	3	8.57
Microdureza superficial	1	2.86
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 4**



Fuente: Revisión bibliográfica  
Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

El esmalte dental puede sufrir cambios en su estructura en dependencia de la etapa de maduración de la amelogenénesis, de los hábitos de alimentación, y del estado de salud y del ambiente que circunda al individuo desde edades tempranas, de tal manera que la ingesta de ácidos y productos quelantes son responsables de la erosión; también conocida como perimilolisis o perimolisis puede ser producida por factores ambientales, dieta, medicamentos o enfermedad por reflujo gastroesofágico (8). El daño en la morfología dental no solo depende de la ingesta de bebidas industrializadas, la frecuencia, tiempo de consumo y pH están relacionados con el daño que producen, para ello se clasifican en tres grupos dependiendo de la afectación del esmalte. (Tabla # 6)

**Tabla # 6. Clasificación clínica de la erosión dental**

Clase	Erosión de las superficies dentarias
I	Lesión superficial que solo afecta el esmalte
II	Lesión que afecta la totalidad del esmalte y menos de 1/3 de la superficie dentaria
III	Lesión generalizada que afecta a la totalidad del esmalte y más de 1/3 de la superficie dentaria <ul style="list-style-type: none"><li>• IIIa superficies bucales;</li><li>• IIIb superficies linguales y palatinas</li><li>• IIIc superficies incisales y oclusales</li><li>• IIId severa, compromiso de muchas superficies</li></ul>

Fuente: Revisión bibliográfica  
Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

Aunque en la primera etapa es reversible, debido al papel protector de la saliva al ser capaz de remineralizar el tejido duro dental mediante la amortiguación del pH y por sus propiedades antibacterianas y antifúngicas, (9) su reconocimiento temprano es necesario para prevenir daños irreversibles a las piezas dentales. Ayala Saltos realizó un análisis de los distintos sistemas de puntuación de la erosión dental concluyendo que “no hay un índice ideal que sea útil para estudios

epidemiológicos de prevalencia, estadística clínica y seguimiento” (28), sin embargo, esta autora considera el sistema de puntuación de BEWE de gran utilidad al poder evaluar la severidad de la erosión en todas las superficies dentales, excepto los terceros molares, además de orientar al profesional en el manejo de casos.

### **Etiología**

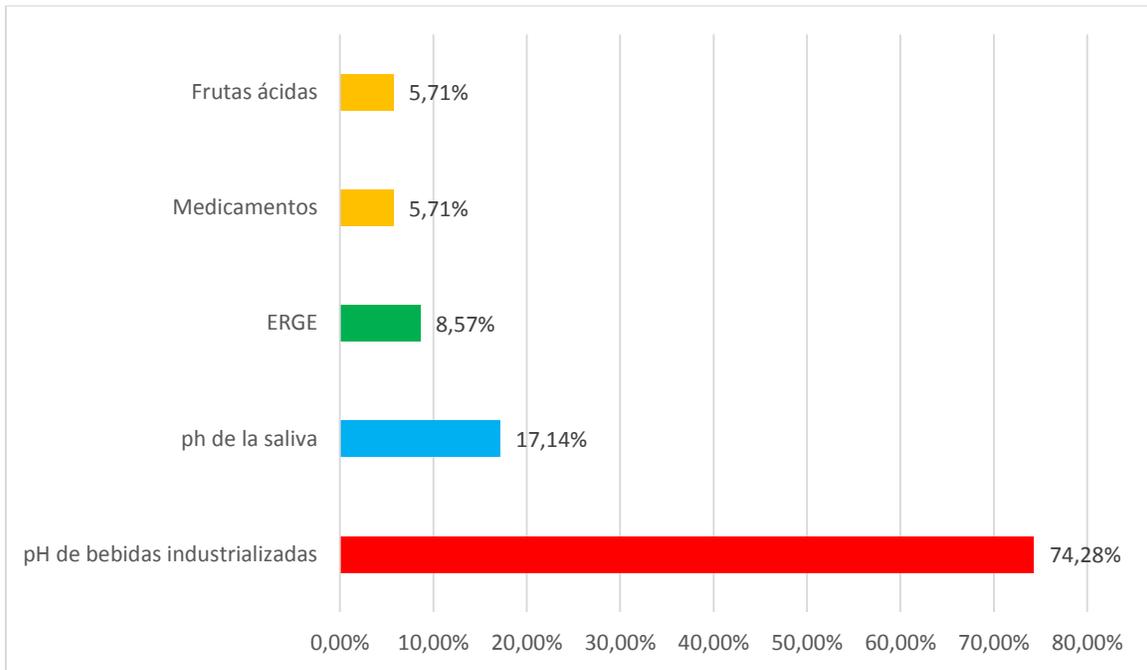
Los hábitos dietéticos son factores influenciadores en el desarrollo de la erosión dental; Fresno encontró que un incremento de comidas y bebidas ácidas desarrollan esta enfermedad en niños y adultos, por tanto, la presencia de ácido fosfórico, ácido cítrico y ácido tartárico entre otros a lo que se le adiciona un pH ácido además de las propiedades quelantes de algunas bebidas, al captar minerales (calcio) del esmalte o la dentina, favoreciendo una mayor desmineralización, como ocurre con el ácido cítrico, además de la modificación que sufre el pH alcalino de la saliva disminuyendo de un 7.4 a menos de 5.5 (12). La Tabla # 7 muestra los factores de riesgo relacionados con los cambios morfológicos del diente, de tal manera que el 74.28% de los estudios hace referencia al pH ácido de las bebidas industrializadas, el 17.14% lo relaciona con los cambios a nivel del pH salival.

**Tabla # 7. Factores de riesgo**

<b>Factores de riesgo</b>	<b>Publicación</b>	<b>Porcentajes (%)</b>
pH saliva	6	17.14
pH acido de bebidas industrializadas	26	74.28
Enfermedades gástricas	3	8.57
Medicamentos	2	5.71
Frutas ácidas	2	5.71

Fuente: Revisión bibliográfica  
Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 5**



**ERGE:** Enfermedad por reflujo gastroesofágico

Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

### **Efecto del pH de las bebidas industrializadas sobre la morfología del diente**

Las bebidas industrializadas con un pH lo suficientemente ácido son dañinas para el esmalte dental. La Tabla # 8, muestra el pH de diferentes bebidas industrializadas comercializadas en nuestro país, según un estudio realizado por Hwadam y Rodríguez durante el año 2017, sin embargo, estas bebidas son comunes en todos los países latinoamericanos (29). Los valores promedios del pH caen en un rango entre 2.30-3.40, siendo la Coca-Cola el de pH más bajo (2.30) y el Sprite Zero el más alto (3.40); en cuanto a los jugos industriales del Valle naranja presentó el pH más ácido (2.76) y el Fuze tea té de limón (2.96) el más alto, por tanto, a menor pH, mayor será el desgaste o la pérdida de tejido dental mineralizado.

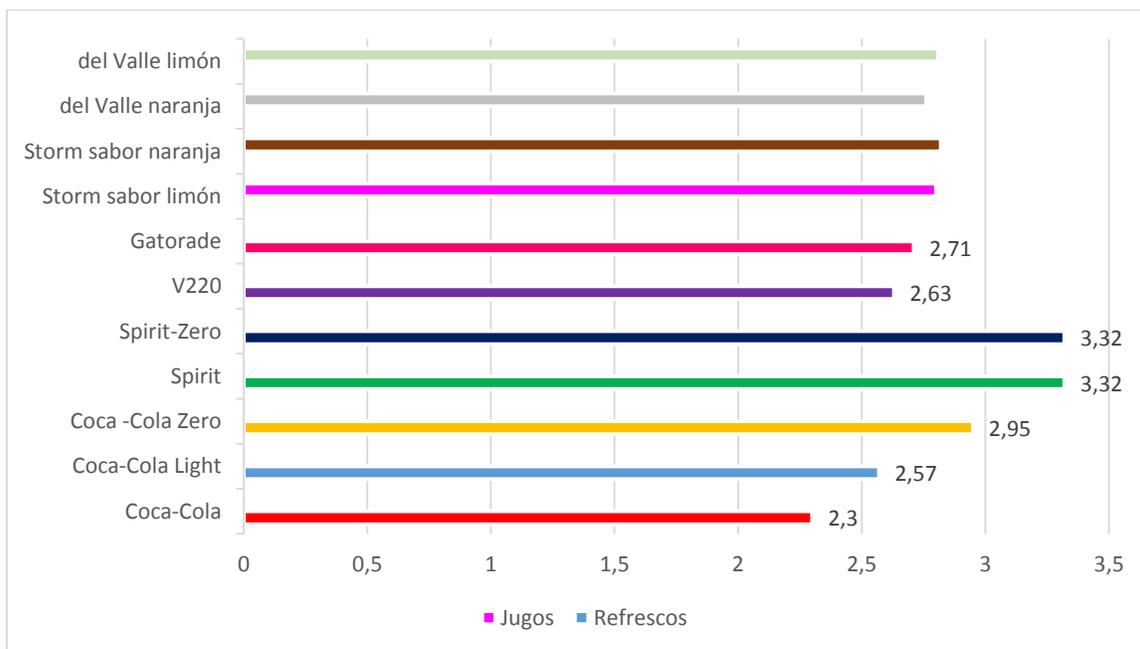
**Tabla # 8. Valores del pH obtenido en muestras de bebidas industrializadas**

Refrescos	pH	Jugos	pH
Coca – Cola	2,30	Storm sabor limón	2.8
Coca – Cola light	2,57	Storm sabor a naranja	2.82
Coca – Cola Zero	2,95	del Valle naranja	2.76
Sprit	3,32	del Valle limón	2.81
Sprit - Zero	3,40	Fuze tea té de limón	2,96
V220	2,63	Fuze tea té negro	2,76
Gatorade (sabor uva)	2,71	Snapple té verde	2,86

Fuente: Tomado de Odontoinvestigación. (30)

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 6**



Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

Bartlett y Rodríguez plantean que toda bebida industrializada (Coca cola, Sprite, Pepsi-cola, jugos y néctares, aguas minerales purificadas y saborizadas) posee potencial erosivo capaz de modificar la morfología dental. (10) Balladares en un estudio experimental in vitro sobre una muestra constituida por 50 piezas dentarias permanentes (premolares) naturales, sanas, ex vivo, incluyéndose dientes naturales permanentes extraídos por motivos ortodóncicos o periodontales, sin caries ni fracturas encontró una relación estadísticamente significativa entre las bebidas Coca Cola®, Pulp Pomelo®, Niko Naranja®, Frugos Naranja® y Puro Sol Naranja® y el efecto erosivo sobre el esmalte dental, especialmente en la tercera y cuarta semana de exposición (31); similares resultados encontraron Moreno Ruiz (4) y Roesch (32); Fresno, Arias y Muñoz (12), plantean que el consumo de cítricos más de dos veces al día o la ingesta diaria de refrescos producen cambios en la estructura dental (Tabla # 9).

**Tabla # 8. Cambios en la estructura dental por consumo de bebidas industrializadas atendiendo al tiempo de exposición**

<b>Estructuras</b>	<b>Diente enfermo</b>
Corona	Placa bacteriana
Esmalte	Cavidad de las caries con deslustramiento y disminución de su grosor por debajo de 4 mm
Dentina	Pérdida de sus funciones protectoras
Mucosa	Signos inflamatorios
Surco gingival	Surco gingival alterado con presencia de bolsa periodontal
Periodonto	Periodontitis, absceso periodontal, desprendimiento del ligamento
Pulpa	Pulpa enferma (pulpitis)
Raíz	Absceso
Hueso alveolar	Expuesto, necrosis, inflamación

Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

La superficie del esmalte erosionada por el ácido es cubierta por una película de proteínas salivales y bacterias, la cual inhibe el depósito mineral. La presencia de la película en el esmalte impide que el calcio y el fósforo se depositen en los dientes, fortificándolos, aunque ellos están bañados en saliva sobresaturada por dichos minerales, de tal manera que las proteínas bacterianas y de la saliva se depositan en las aperturas microscópicas, bloqueando los minerales necesarios impidiendo el proceso de unión mineral provocando que la erosión del esmalte sea irreversible. (10)

El consumo diario y excesivo de bebidas industrializadas afecta el esmalte dental produciendo “pigmentación sobre las caras vestibulares y palatinas, así como desgaste en los bordes incisales, y tercio cervical” de las diferentes unidades dentales además de porosidad en los ángulos incisales vestibulares y caras palatinas (33) cómo se observa en la (Tabla # 9).

**Tabla # 9. Afectación del esmalte dental por consumo de bebidas industrializadas en función de la edad y la frecuencia del consumo de las bebidas industrializadas**

Lugar	Característica de la lesión
Caras palatinas y vestibulares de los dientes anteriores superiores	Superficies vestibulares aplanadas y pérdida de la convexidad. Pueden quedar bordes cortantes y mordida abierta. Pequeñas fracturas que llevan a la reducción de la altura de la corona clínica.
Caras palatinas y vestibulares de los dientes posteriores	Cúspides redondeadas y formación de cráteres o “cuppings” llegando a la desaparición de la morfología oclusal en caso severos.
Cúspides de molares inferiores	Pérdida de su anatomía normal observándose su superficie defectuosa, suave, rugosa, opaca en forma de copa.

Fuente: Revisión bibliográfica  
Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

Otros autores encontraron disolución del esmalte (24), pérdida del brillo con la presencia de poros y cavidades sobre todo a nivel oclusal en aproximadamente el 50% de los casos (10), además, encontraron que este proceso suaviza la capa externa del esmalte a una profundidad del orden de 0,5 a 10 micras, desgasta el cemento hasta dañar las estructuras más internas del diente desapareciendo su morfología oclusal, es así, que el patrón de distribución de la erosión en cada arcada aportará la información necesaria para conocer su etiología. (31)

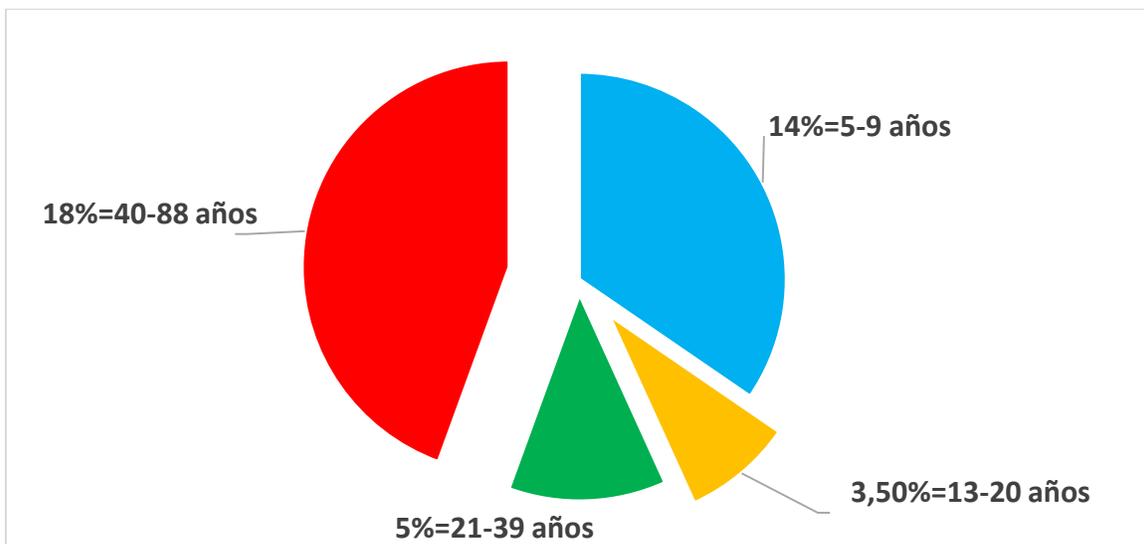
Estudios realizados por Jaeggi y Lussi hacen referencia al aumento desmedido y constante de la erosión dental por el contacto mantenido con este tipo de bebidas. (34) La incidencia de lesiones presenta diversidad según grupo etario (Tabla 10) variando en dependencia de la frecuencia de consumo. (35)

**Tabla # 10. Incidencia de afectación del esmalte dental por consumo de bebidas industrializadas en función de la edad y frecuencia de consumo**

Grupo etario	Incidencia (%)
5-9 años	14
13 -20 años	3.5
21-39 años	5
40-88 años	18

**Fuente:** Revisión bibliográfica  
**Autor :** Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 7**



**Fuente:** Revisión bibliográfica  
**Elaborado por:** Diana Carolina Borja Martínez

Ayala Saltos, demostró en su estudio que las personas con patrón de consumo de una gaseosa diaria presentaron un 72% de pieza afectadas en la totalidad del esmalte y menos de 1/3 de la superficie dentaria, en los que consumen dos gaseosas en el día, la afectación fue de 98% , y del 100% en los que consumen tres gaseosa diarias presentando compromiso de muchas superficies (28), Balladares encontró una relación estadísticamente significativa entre las bebidas industrializadas y el efecto erosivo sobre el esmalte dental, especialmente en la tercera y cuarta semana de exposición (36); similares resultados encontraron Moreno Ruiz (37) y Roesch (38), sin embargo, Fresno y colaboradores (36) no encontraron diferencias estadísticamente significativas en el daño producido sobre las estructuras dentales por el consumo de bebidas industrializadas más de dos veces al día y tiempo de exposición

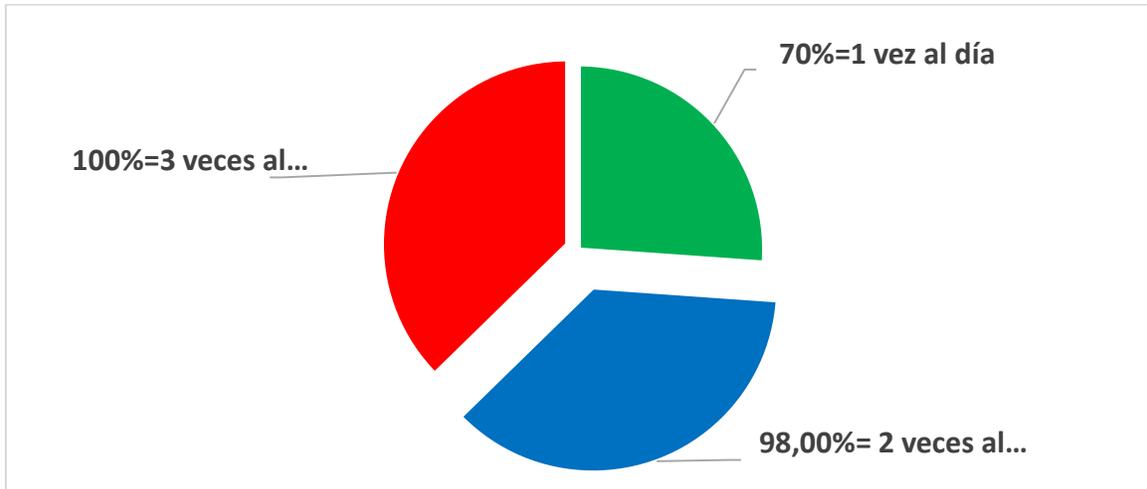
**Tabla # 11. Afectación del esmalte dental por consumo de bebidas industrializadas en función de la frecuencia de consumo**

Frecuencia de consumo	Afectación (%)
1 vez al día	70
2 veces al día	98
3 veces al día	100

**Fuente:** Revisión bibliográfica

**Autor :** Diana Carolina Borja Martínez

**GRÁFICO # 8**



Fuente: Revisión bibliográfica

Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

Por su parte Castillo Larrea citando a Bordoni, Escobar y Castillo, hace referencia a los cambios estructurales del esmalte dental dividiéndola en cuatro áreas o zonas de desmineralización a nivel del esmalte (36):

1. Zona traslúcida: Es considerada el avance de la desmineralización observándose el esmalte menos estructurado con pérdida mineral de hasta 100% del volumen total.
2. Zona oscura: Aparece como una banda opaca en la superficie del diente poco estructurada con depósito de sales y variabilidad de los poros (2-4%).
3. Cuerpo de la Lesión: Es considerada la zona de mayor desmineralización, y destrucción con pérdida de minerales hasta un 24% y cúmulo de material orgánico con estrías y aumento de poros entre un 5% en la periferia y un 25% en su interior.
4. Zona superficial: Se observa un color negro identificativo del esmalte con espesor de hasta 30  $\mu\text{m}$  observada con luz polarizada. (36) (37)

La erosión dental producida por el consumo de bebidas industrializadas es manifestada clínicamente por la presencia de una zona de esmalte delgado donde se puede encontrar exposición

de la dentina, en el caso de la erosión latente o inactiva presenta una superficie de morfología irregular, a causa de la sedimentación desorganizada de los iones en las zonas que fueron desmineralizadas en algún momento, o una superficie brillante derivada del pulido efectuado por el cepillado (36). Del Carpio refiere que sus muestras dentarias disminuyeron de peso después de ser sumergidas en yogurt sabor fresa, Pulp, Cifrut e Inca Kola. (37)

## 7. CONCLUSIONES

Los cambios morfológicos de la estructura del esmalte dental por el consumo de bebidas industrializadas primero causa una pérdida de minerales un 100% del volumen total del mismo, en la zona oscura aparece una banda opaca en la superficie del diente poco estructurada con depósito de sales y variabilidad de poros entre 2-4%, en el cuerpo de la lesión es considerada la zona de mayor destrucción con pérdida de minerales de 24% y aumento de poros en la periferia en un 5% y en su interior aumenta la porosidad en un 25%.

Las bebidas industrializadas presentan un valor promedio del pH en un rango entre 2.30 y 3.40, por debajo del pH crítico (5,5). La Coca-Cola sería la bebida industrializada de mayor consumo por niños y adolescentes con un Ph (2.30), lo cual modifica la calidad del esmalte dental iniciando la desmineralización.

La disminución del espesor del esmalte de los dientes, el cambio en su textura, la pigmentación sobre las caras vestibulares y palatinas, así como desgaste en los bordes incisales, y el tercio cervical de las diferentes unidades dentales, además de porosidad en los ángulos incisales con desgaste de su superficie dejando la dentina expuesta, serían los cambios morfológicos más evidentes debido al consumo diario de bebidas industrializadas.

El consumo de bebidas industrializadas, sobre todo en frecuencia, cantidad y calidad desde edades tempranas, produce cambios morfológicos importantes en todos los dientes superficies vestibulares aplanadas con pérdida de la convexidad, bordes cortantes y cráteres en forma de copa, en la frecuencia de consumo el grupo etario de 40 a 88 años tiene una incidencia de consumo de 18% ingiriendo bebidas industrializadas 3 veces al día con una afectación del 100%.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. EcuRed. [https://www.ecured.cu/Esmalte\\_dental#Fuente](https://www.ecured.cu/Esmalte_dental#Fuente). [Online].; 2018 [cited 2018 jul 07]. Available from: [https://www.ecured.cu/Esmalte\\_dental#Fuente](https://www.ecured.cu/Esmalte_dental#Fuente).
2. Moreno Ruiz X, Narváez Carrasco C, Bittner Schmidt V. Efecto In Vitro de las Bebidas Refrescantes sobre la Mineralización de la Superficie del Esmalte Dentario de Piezas Permanentes Extraídas. *Int. J. Odontostomat.* 2011 Ago.; 5(2): p. 157-163.
3. Fajardo Santacruz, María Claudia , Mafla Chamorro, Ana Cristina. Diagnóstico y epidemiología de la erosión dental. *Salud UIS (internet)*. 2011; 43(2).
4. Moreno Ruiz X, al e. Efecto In Vitro de las Bebidas Refrescantes sobre la Mineralización de la Superficie del Esmalte Dentario de Piezas Permanentes Extraídas. *Int. J. Odontostomat.* 2011 ago.; 5(2): p. 157-163.
5. Torres, Daniela , et al. Erosión dental y sus posibles factores de riesgo en niños: revisión de la literatura (Internet). *Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral (Internet)*. 2016 abr.; 9(1).
6. Ruilova E, León D, Chu L. Potencial erosivo de jugos naturales, jugos industrializados y gaseosas. Revisión de Literatura (Internet). *Rev. Estomatol. Herediana (Internet)*. 2018 ene.; 28(1).
7. Ruilova E, León D, Chu L. Potencial erosivo de jugos naturales, jugos industrializados y gaseosas. Revisión de Literatura (Internet). *Rev. Estomatol. Herediana (Internet)*. 2018 ene.; 28(1).
8. Torres L, et al. Erosiones dentales en pacientes con diagnóstico de enfermedad por reflujo gastroesofágico en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (Internet). *Rev. Gastroenterol iInternet)*. 2012 oct./dic.; 32(4).
9. Bruna L, et al. Measurement of the erosive potential of different types of grape flavor industrialized beverages. *SALUSVITA, Bauru*. 2014 dic.; 34(1): p. 45-55.
10. Bartlett , Madison , Rodríguez, Lizzy. Efectos secundarios de bebidas carbonatadas en piezas dentales en jóvenes adultos de la ULACIT, 2015 (Internet). *iDental (internet)*. 2016; 9(1): p. 27.

11. Cardentey, Juan , et al. Atrición dentaria en la oclusión permanente (Internet). Rev Ciencias Médicas. 2014 jul./ago.; 18(4).
12. Muñoz A, et al. Grado de acidez y potencial erosivo de las bebidas Oral energizantes disponibles en Chile. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. (internet). 2014 ; 7(4): p. 5-7.
13. Romero, Paola. Estudio in vitro del efecto erosivo en la superficie de esmalte dental, por acción de tres bebidas industrializadas valoradas a través del peso dental. Universidad Central del Ecuador. Tesis de Pregrado. ; 2015.
14. Joven A, et al. Índices de erosión actuales: ¿defectuosos o válidos? Resumen (Internet). Clin Oral Investig (Internet). 2008 mar. ; 12(1): p. s59-63.
15. Milosevic A. El problema con un índice epidemiológico para la erosión dental (Internet). BDJ (Internet). 2011 Sep; 211: p. 201-203.
16. Jaeggi T, Lussi, A. Prevalencia, incidencia y distribución de la erosión. Monogr Oral Sci. (internet). 2014 jun.; 25: p. 55-73.
17. Baltuano K, et al. Prevalencia de erosión dental en niños de 6 a 12 años de edad utilizando el índice Basic Erosive Wear Examination (BEWE). Rev. Odontopediatr. Latinoamer. (Internet). 2016 ; 6(1).
18. Ortiz Coba, Diana Carolina. Prevalencia de la erosión en alumnos de la Udidad Eduactica "Lindnano Fanchez". UDLA (2017). Tesis para optar por el título de Medico odontologo. ; 2017.
19. Hernández Sampieri R, Fernández Collado,C , Baptista Lucio,P. Metodología de la investigación. Capítulo 4:Elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción. In McGraw-Hill , editor. Metodología de la investigación. 4th ed.; 2006. p. 63-74.
20. Moncada S. Cómo realizar una búsqueda de información eficiente. Foco en estudiantes, profesores e investigadores en el área educativa. Investigación educ. médica. 2014; 3(10): p. 106-115.
21. Gallegos, Mónica , et al. Utilidad de los Gestores Bibliográficos en la Organización de la Información para Fines Investigativos. Form. Univ. 2017; 10(5): p. 77-87.

22. D´Klein, Ophir , et al. Meeting report: a hard look at the state of enamel research (Internet). *INt J Oral Sci (Internet)*. 2017 Nov.; 9(11): p. e3.
23. Gasse B, Sire JY. Comparative expression of the four enamel matrix protein genes, amelogenin, ameloblastin, enamelin and amelotin during amelogenesis in the lizard *Anolis carolinensis* (Internet). *EvoDevo (internet)*. 2015; 6(29): p. 66.
24. Zambrano D. Pceso de termociclado para determinar el desgaste del esmalte dental provocado por el consumo de bebidas gaseosa", *UNIANDES*. 2017. Tesis de pregrado. ; 2017.
25. Castellanos J, et al. La remineralización del esmalte bajo el entendimiento actual de la caries dental (Internet). *Univ Odontol*. 2013 jul./dic. ; 32(69): p. 49-59.
26. Reyes, Gerson , et al. El sistema dental y su importancia en el estudio de la evolución humana: Revisión bibliográfica. *Boletín Antropológico (injternet)*. 2010 ene./abr. ; 28(78).
27. Martín-González, J , et al. Anomalías y displasias dentarias de origen genético-hereditario (Internet). *Av Odontoestomatol*. 2012 nov./dic.; 28(6).
28. Ayala Saltos, Viviana Ivonne. La erosión dental asociada al consumo de bebidas carbonatadas en jóvenes de 19 a 25 años de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador período 2016-2017. *Universidad Centrla del Ecuador*. 2017. Tesis de grado para como Odontologa. ; 2017.
29. Valverde S, Tijerino H. Efecto erosivo de bebidas industrializadas, sobre el esmalte dentario de terceras molares extraidas. Agosto-Noviembre 2014. *Universidad Nacional Autonoma de Nicaragua*. Managua, 2016. Tesis de grado. ; 2016.
30. Hwadam S, Rodríguez E. Determinación del pH y contenido total de azúcares de varias bebidas no alcohólicas: su relación con erosión y caries dental. *Odontoinvestigación*. 2017 mar.; 3(1): p. 17-29.
31. Balladares A, Becker M. In-vitro effect of five different types of commercial carbonated drinks and juices available in Paraguay on the dental enamel. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*. 2014 dic.; 12(2).

32. Roesch-Ramos L, et al. Erosión dental, una manifestación extraesofágica de la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Experiencia de un centro de fisiología digestiva en el sureste de México. *Rev Esp Enferm Dig (Internet)*. 2014 ene.; 106(2): p. 92-97.
33. González D, Roldan J. Efecto erosivo que tienen las bebidas carbonatadas sobre el esmalte dental en piezas permanentes (en un estudio in Vitro). Universidad Jose Antonio Paez. 2014. Tesis de pregrado. ; 2014.
34. Castillo Larea DdL. Grado de desmialización dentaria que se produce por la exposición a jugo de limón artificial: Estudio in vitro. Universidad de LAs Américas. Facultad de Odontología, 2014. Tesis de pregrado. ; 2014.
35. Moradian-Oldak J. Mineralización del esmalte mediada por proteínas (Internet). *Front Biosci (Landmark Ed)*. 2012 jun.; 17: p. 1996-2023.
36. Abad M. Efecto erosivo de las bebidas ácidas. Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2010. Tesis de pregrado. Lima:; 2010.
37. Del Carpio Yauri G. Evaluación del efecto erosivo en piezas dentarias valorado a través del peso y su relación con el ph de cuatro bebidas industrializadas, Tacna 2016. Universidad privada de Tacna.2016, Tesis de pregrado. ; 2016.
38. Tucker, Katherine , et al. Las colas, pero no otras bebidas carbonatadas, se asocian con una baja densidad mineral ósea en mujeres mayores: el estudio de osteoporosis de Framingham. *The American Journal of Clinical Nutrition (Internet)*. 2006 Oct 1; 84(4): p. 936-942.

## 9. ANEXOS

### Anexo 1.

Nro. Investigación	Autor	Año	País	Palabras clave 1	Palabras clave 2	Enfoque	Tipo de investigación	Metodología	Características	Población	Muestra	Conclusión	Revista
								e					
								Intervención					
1	Torres, Daniela (6)	2016	Perú	Factores de riesgo	Erosión dental	Cuantitativo	Transversal	Búsqueda de bases de datos MEDLINE- PubMed, Science Direct, Springer Link, Trip Data	Los factores de riesgo extrínsecos causan erosión dental.	56 bibliografías consultadas	56	En niños los factores de riesgo o intrínsecos más relevantes se relacionan con el flujo y pH salival y enfermedades gástricas como la	Revista Clínica . Periodoncia Implantología y Rehabilitación Oral
							Descriptivo	Base y SciELO. Se incluyeron artículos y libros realiza					

								dos entre los años 1990 a 2013, restringiéndose a los idiomas español, inglés y franceses				ERG E, y los factores de riesgo extrínsecos corresponden a ácidos externos provenientes de bebidas carbonatadas y no carbonatadas.	
2	Abad Seguridad, María del	2010	Perú	Bebidas industrializadas	Estomatología	Cuantitativa	Revisión bibliográfica	Revisión bibliográfica acerca de la	El excesivo consumo de jugos y			Las bebidas ácidas, tales como refrescos	Colegio Odontológico del Perú

	Pila r							frutas cítricas como parte de regímenes dietéticos, durante el día, son factores de			cos, zumos de fruta, bebidas deportivas, bebidas gaseosas son agentes causantes de la erosión dental.	
							erosión dental producida por las bebidas ácidas , (refrescos, zumos de fruta, bebidas	estilo de vida considerados en el desarrollo de la erosión dental				

								deportivas, bebidas gaseosas) sobre la superficie del esmalte dental.					
3	Buttani, Natalia	2015	Perú	Bebidas industrializadas	Esmalte dental	Cualitativo	Revisión bibliográfica	Se realizó una revisión bibliográfica sobre el estado actual de los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental	El grupo de gaseosas y jugos provocaron un efecto desmineralizador en la superficie del esmalte de las piezas	Bibliografía que tuvieron como palabras claves: Erosión, esmalte, bebidas industrializadas, mineralización, desmi	18	Es importante concientizar	Revista de la Facultad de Odontología
												a la población en	

								debido al consumo	s dentarias, siendo la	neralización		hábitos alimenticios	
								de bebidas industrializadas	Coca-Cola el que produce el mayor desgaste.			saludables, evitando el alto consumo de refrescos industrializados por la aparición de lesiones dentales.	

4	Fre sno , MC	2 0 1 4	Chi le	Bebi das ener géticas	Erosi ón dental	Cuan titativ o	Exp erim ental	Se selecci onaro n 8 diferen tes bebida s energ éticas dispon ibles comer cialme nte la ciudad de Santia go de Chile a las cuales se les midió el pH.	El pH de las bebida s energ éticas prese ntes en el merc ado chilen o prese nta un poten cial erosiv o sobre los dient es	8	Toda s las mue stras estudi adas tuvier on pH ácido, hacie ndo de ellas bebida s poten cialm ente erosiv as para los dient es. Los valor es de pH fue ron meno res a 4°C que a 17°C, pero	Revist a Clínica . Period oncia Implant ologogía y Rehabi litación
---	-----------------------	------------------	-----------	--------------------------------	-----------------------	----------------------	----------------------	---	---	---	--	---

											sin dife re ncias estad ística ment e signifi cativa s	
5	Faj ard o, Ma ría	2 0 1 1	Col om bia	Fact ores de riesg o	Erosi ón dental	Cuan titativ o	Revi sión bibli ográ fica	Se muestr an aspect os básico s de erosi ón dental en términ os de diagnó stico y epide miolog ía enfatz	Los aspec tos básic os de la erosi ón denta l están relaci onad os con factor es de riesg o	61	La erosi ón denta l es una altera ción que no está relaci onad a con los ácido s produ cidos	Salud UIS

								ando sobre factore s de riesgo extríns ecos con respec to a su releva ncia para el desarr ollo de erosió n	extrín secos			por las bacte rias.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------	--	--	------------------------------	--

6	Balladares, A	2014	Paraguay	Bebidas carbonatadas	Erosión dental	Cuantitativo	Experimental in vitro, Longitudinal	La muestra estuvo constituida por 50 piezas dentarias permanentes (premolares) naturales, ex vivo (en número de 10 por cada grupo de estudio). Se incluyeron dientes naturales permanentes	Las bebidas industrializadas consumidas en Paraguay tienen el mismo efecto sobre el esmalte dental	50	Todas las bebidas estudiadas en tiempo determinado causaron efecto erosivo o desmineralizantes sobre el esmalte debido a su bajo pH.	Memoria Instituto de Investigación Científicas de la Salud
---	---------------	------	----------	----------------------	----------------	--------------	-------------------------------------	--	--	----	--	--

								extraídos por motivos ortodóncicos o periodontales, sin caries ni fracturas (íntegros). No se incluyeron en este estudio o dientes con esmalte hipoplásico, fluorótico o “moteado”, con esmalte					
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

								afecta do por tetraci clina, o con "manc ha blanca ", con "caries deteni da" en la zona de interés , ni piezas dentari as con atrició n.					
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

7	Rui lov a, Ca mil o	2 0 1 8	Per ú	Bebi das carb onat adas	Erosi ón dental	Cuan titativ o	Revi sión bibli ográ fica	Se presen tar eviden cia científi ca sobre el potenc ial erosiv o en la dentici ón human a de los jugos natural es, jugos industr ializad os y gaseo sas.	Debid o al pH de las bebida s indust rializa das se produ cen altera cione s del esmal ta denta l,			Es frecu ente enco ntrar lesion es como erosi ón, abfra cción, atrició n, y abras ión como conse cuenc ia del consu mo cotidi ano de jugos natur ales, jugos indust rializa dos o de gase osas.	Revist a Estom atologí a Heredi ana
---	------------------------------------	------------------	----------	-------------------------------------	-----------------------	----------------------	---------------------------------------	---	--	--	--	---	---

8	Moreno, Ximena	2011	Colombia	Bebidas	Erosión dental	Cuantitativo	Experimental	Se extrajeron 25 premolares permanentes, se cortaron por la mitad con discos carburundum, obteniendo un total de 50 muestras que fueron lavadas con cepillos dentales y agua destilada y posteriormente	Las bebidas refrescantes tienen efecto sobre la mineralización de la superficie del esmalte de piezas dentarias permanentes extraídas a un pH menor de 3	50	Sólo el grupo de gaseosas y jugos provocaron un efecto desmineralizador en la superficie del esmalte de las piezas dentarias, siendo la Coca-Cola® la que produjo	Internacional Journal y Odontostomatología
---	----------------	------	----------	---------	----------------	--------------	--------------	---	--	----	---	--

								te con escobi llas profilá cticas y agua destila da con el fin de remov er los restos de sangre , tejido period ontal y pulpar. A todos los diente s recole ctados se les midió la minera lizació n se selecci onaro n los que				r efect o segui do de la Coca- Cola light® y luego el Kapo ®.	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

							presen taron valore s de minera lizació n entre 2 y 3, descar tándos e los demás y luego fueron someti dos a la acción de bebida s de consu mo para medir su capaci dad tampó n					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

9	Sánchez, Yenny	2015	Chile	Bebidas energéticas	pH	Cuantitativo	Experimental	Se midió el pH en muestras de saliva de pacientes mezcladas con 5ml de 13 bebidas energéticas comercializadas en Chile.	El pH de la saliva presenta variaciones ante la acción del pH de bebidas energizantes		3	Los rangos de pH para las bebidas energéticas van desde pH 2,42 ± 0,008 hasta pH 3,44 ± 0,005. La saliva en promedio tuvo un valor de pH 7,99 y el agua potable de 7,05	Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral
---	----------------	------	-------	---------------------	----	--------------	--------------	---	---	--	---	---	---

10	Reyna - Samano, Ana	2013	México	Bebidas carbonatadas	Densidad ósea	Cuantitativo	Descriptivo, Transversal, Analítico	Se determinó el consumo de ciertos nutrientes y hábitos alimentarios, características antropométricas y la DMO en mujeres en edad reproductiva de 14 a 30 años y en edad no reproductiva:	Las bebidas carbonatadas se asocian con una disminución de la densidad ósea	328	Alto consumo de bebidas carbonatadas y similar prevalencia de osteopenia en ambos grupos de estudio	Nutrición Hospitalaria
----	---------------------	------	--------	----------------------	---------------	--------------	-------------------------------------	---	---	-----	---	------------------------

								mayores de 45 años, con menopausia natural establecida, que radicaban en la Ciudad de México.					
11	Fresno, FC	2014	Chile	Bebidas energéticas	Erosión dental	Cuantitativo	Descriptivo, Experimental	Evaluación del pH en muestras de bebidas energéticas de la Ciudad de Chile y se	La determinación del pH en bebidas energizantes se correlaciona con el		3	La erosión dental está relacionada con las fuentes de ácidos encontrados	Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral

								correlacionó con el daño del esmalte del diente.	potencial erosivo sobre los dientes.			os en bebidas energizantes	
12	Cruces, L	2017	Venezuela	Bebidas energizantes	Desmineralización	Cuantitativo	Cuantitativa, Experimental in vitro	Se realizó un análisis in vitro del desgaste químico y físico del esmalte de dientes naturales extraídos a soluciones de bebida	El consumo en exceso de bebidas acidas, tiene un efecto adverso y nocivo para la salud bucal al tornar los dientes	40	El pH de las bebidas utilizadas en esta investigación; se ubicó en 2.9 para las deportivas y 3.3 para las refrescantes, lo que representa	Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral Acta Odontológica Venezolana	

								s energi zantes y deporti vas	más sensi bles y prope nsos a las caries por los daño s que se produ cen en el esmal te de los mism os y que en la mayo ría de los casos es un proce so irreve rsible.			n valor es por debaj o del pH de la hidro xiapat ita y fluora patita , tenie ndo, por lo tanto, estas bebid as la capac idad de produ cir un efect o erosiv o como lo es la desmi nerali zació	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

												n sobre la super ficie denta l	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

13	Gómez, Sergio	2010	México	Bebidas gaseosas	Microdureza superficial	Cuantitativo	Experimental	Se realizó un estudio para determinar la influencia en la dureza superficial de diferentes resinas comerciales (micro híbridas y de nanorrelleno), ante la acción de una bebida gaseosa (Coca Cola).	Los promedios de la microdureza inicial y final de cada resinas pueden disminuir su microdureza ante la presencia de bebidas industrializadas como la coca-cola	60	10	Existió una disminución significativa de la microdureza superficial en la mayoría de las resinas sometidas a la acción de la bebida gaseosa, exceptuando Tetric Evo Ceram	Nutrición Hospitalaria
----	---------------	------	--------	------------------	-------------------------	--------------	--------------	--	---	----	----	---	------------------------

14	Bar tlett , Liz zy	2 0 1 5	Co sta Ric a	Gas eosa	Erosi ón dental	Cuan titativ o	Cua ntitat ivo, Tran sver sal	Se obtuvo la inform ación por medio de la búsqu eda sistem ática de inform ación relacio nada, y aplica ndo una entrevi sta autoad ministr ada a estudi antes entre 20 y 30 años a fin de deter	El consu me de bebidas gase osas por el 43% de los estudi antes de mane ra diaria y el 68% en un fin de sema na	21	El 62% de las perso nas tiene vulne rabilidad de tener caries o pérdi da de pieza s denta les por consu mo de eleva das cantid ades de azúca r y conta cto de difere ntes	iDental
----	--------------------------------	------------------	-----------------------	-------------	-----------------------	----------------------	--	--	--	----	--	---------

								minar los patrones de consumo de gaseosas y afectación dental.				ácidos como es el ácido fosfórico, el cual es el más erosivo.	
15	Gutiérrez D	2011	México	Bebidas no alcohólicas	Erosión dental		Observacional, Transversal	Fueron seleccionadas del mercado de bebidas no alcohólicas del mercado de la ciudad de Quito a las cuales se les midió el pH	La superficie vestibular del órgano dentario 46 y 63 se afectan frecuentemente ante acción del pH ácido.	510	Es importante para el odontopediatra detectar los signos de erosión en etapas iniciales, identificar la causa y vigilar	ALOP	

												la nutrición de los niños que presentan erosión para prevenirla oportunamente.	
16	Hwada m, Su h	2017	Ecua dor	Bebidas no alcohólicas	Erosión dental	Cuantitativo	Descriptivo, Experimental	Se agrupan 30 muestras dentales sanas aleatoriamente y se observaron los cambios micro y macro	Los valores de pH y el contenido total de azúcares de diferentes bebidas ácidas y dulces, se		30	Las bebidas Chinito Light® y Soda Evrers® son bebidas carbonatadas potencialmente desmi	Odontología

								scópicos	relacionan con la aparición de erosión y caries dental.			neralizantes para el tejido adamantino.	
17	Torres Vargas, Lizeth	2012	Ecua	Factor de riesgo	Erosión dental	Cuantitativa	Tranversal, observacional y correlacional	Se realizó una evaluación clínica dental a 150 pacientes diagnosticados endoscópicamente como esofagitis por reflujo gastroesofágico bajo la Clasifi	La esofagitis por reflujo en pacientes portadores de ERGE provocan diferentes grados de erosión dental	150	Los pacientes mayores de 70 años presentaron erosión dental en el sector anterior específicamente en la superficie incisiva	Revista Gastroenterología	

								<p>cación de Los Ángel es.</p>				<p>l grado 1 segu do por el interv alo de edad es de 20-30 años en el secto r anteri or en la super ficie palati na grado 1, existi endo una asoci ación signifi cativa entre el grado de</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---

												erosi ón denta l y grado de ERG E (p=0. 002) al 5%.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

18	Ma din son Bar lett, Joh nso n	2 0 1 5	Co sta Ric a	Gas eosa	Erosi ón dental	Cuan titativ a	Tran sver sal	Se aplica una entrevi sta autoad ministr ada a 20 estudi antes con edade s entre 20 y 30 perten ecient es a la Univer sidad Latino americ ana de Cienci a y Tecnol ogía (ULAC IT), registr an datos como: sexo, edad,	El incre ment o de la frecu encia de las bebida s gase adas aume nta el consu mo de azúca res con el daño conse cuent e a los dient es	20	El 62% de las perso nas tiene vulne rabilidad de tener caries o pérdi da de pieza s denta les por consu mo de eleva das cantid ades de azúca r y conta cto de difere ntes	iDental
----	---	------------------	-----------------------	-------------	-----------------------	----------------------	---------------------	--	--	----	--	---------

								el gusto por las gaseo sas, númer o de veces ingest as seman alment e					
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

19	Toc olin i, Da niel - Gh eur	2 0 1 8	Bra sil	Bebi das	Erosi ón dental	Cuan titativ a	Des cripti vo trans vers al	Se someti eron al análisi s inicial de rugosi dad superfi cial a 40 bloque s de esmal te de diente s primari os y se sumer gieron durant e 2 minuto s, 3 veces por día, durant e 9 días en jugo de	El jugo de frutas contie ne asido s que daña n el esmal te de los dient es	40	Los jugos de uva, espec ialme nte los natur ales, pued en tener capac idad erosiv a, cambi ando la rugos idad super ficial del esmal te denta l prima rio. El pH tuvo una débil correl	Journal Clinic al Experi mental Dentint ry
----	---	------------------	------------	-------------	-----------------------	----------------------	--	---	--	----	---	--

								uva, y se determinar nuevamente las rugosidades.				ación con los valores de acidez y el jugo con mayor acidez (jugo de uva natural) mostró mayor erosión.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

20	Roh-Ramos, Laura	2014	México	Factor de riesgo	Erosión dental	Cuantitativa	Descriptivo, prospectivo, observacional comparativo	A 120 personas (60 pacientes con diagnóstico de ERGE y 60 sujetos sanos) en el Instituto de Investigaciones Médico-Biológicas de la Universidad Veracruzana en la ciudad de Veracruz. Se analizaron	Se busca el comportamiento de variables en dos grupos de personas	120	Los pacientes con ERGE tienen una alta probabilidad de desarrollar la erosión dental (78,67%) a predominio del sexo femenino	Revista Española de Enfermería Digital
----	------------------	------	--------	------------------	----------------	--------------	---	---	---	-----	--	--

								las características antropométricas, hábitos alimentarios, higiene oral, consumo de alcohol, tabaquismo, índice					
21	Zamborano Olla, Daniela	2017	Ecuator	Bebidas gaseosas	Desgaste dental	Cuantitativo	Experimental in vitro, bibliográfica	Se realizó una encuesta a estudiantes de séptimo, octavo, noveno	Elaboración de una guía de información de bebidas para el	78 personas más 85 premolares	78 personas más 50 premolares	El contenido ácido de las diferentes bebidas industrializadas, actúa	Dspace. UNIANDES

							o y décim o	consu mo diario que no cause			n direct amen te sobre la super ficie denta l causa ndo la disolu ción del esmal te,	
							seme s tres de la Unida d de Atenci ón Odont ológic a Unian des, y tutores para realiza r in vitro las alterac iones produc idas por bebida s gaseo sas en el esmal te dental	n afect ación a la estru ctura denta ria,				

								de 50 premolares.					
22	Buttani, Natalia	2015	Perú	Bebidas industrializadas	Erosión dental	Cuantitativo	Descriptivo, revisión bibliográfica	Se realiza una revisión bibliográfica en bases científicas como EBSCO, PubMed, RIMA y SCIELO sobre el	Como repercute el consumo de bebidas industrializadas en niños y adolescentes			La ingesta de bebidas industrializadas y de alimentos entre comidas incrementa la aparición de lesiones	Revista de la Facultad de Odontología

								consumo de				dentales	
								bebidas industrializadas por parte de niños y su relación con las					
								lesiones en esmalte,					
								y adolescentes y su relación con las					
								lesiones en esmalte,					

23	Corona do Pérez, Gina	2016	Perú	Bebidas industrializadas	Erosión dental	Cuantitativo	Experimental	Se realizó un estudio experimental donde la muestra fue de 54 cortes de coronas de dientes permanentes extraídos en estado íntegro. Estos fueron distribuidos en tres grupos experimentales y un grupo control	Comparar el efecto erosivo in vitro de tres bebidas energizantes en el esmalte dentario permanente	54	El efecto erosivo sobre los dientes bajo condiciones in vitro, según el contenido de Calcio, indica que el mayor efecto erosivo lo presenta la bebida Spora de®,	Repositorio UNAP
----	-----------------------------	------	------	-----------------------------	-------------------	--------------	--------------	--	--	----	--	------------------

								. Se deter minó el pH al inicio y final de cada exposi ción de las tres bebida s energi zantes a tempe ratura ambie nte				segu ido de Red Bull® y con el meno r efect o erosiv o de los tres la bebid a Powe rade ®	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

24	Verdez Unzueta, Jeanne	2014	Ecua	Bebidas erosivas	Erosión dental	Cuantitativo	Caso-control	Previo consentimiento informado fue sometidos a encuesta sobre hábitos de consumo de golosinas ácidas, examen clínico visual y registro fotográfico de sus dientes anteriores superiores.	Se evaluó a la relación entre consumo de caramelos ácidos, pH saliva l ácido, estrato socioeconómico y erosión dental en niños de 3ro a 7mo año de educación básica de	62	Los resultados mostraron alta exposición al consumo de golosinas ácidas, guardando relación con el bajo nivel socioeconómico en un porcentaje del 41,9%. La prueba de Chi cuadr
----	------------------------	------	------	------------------	----------------	--------------	--------------	---	--	----	---

							Las fotografías obtenidas fueron analizadas por evaluadores calibrados y entrenados en criterios del índice de erosión de O'Brien. De forma complementaria y según resultados de encuesta de consumo aplica	tres escuelas			ado permitió determinar ausencia de relación entre edad y agresividad de la erosión ( $p=0,33$ ). Concluyendo que el consumo frecuente de golosinas ácidas y un bajo estrat
--	--	--	--	--	--	--	---	---------------	--	--	---

								<p>da  fueron  selecci  onada  s  ciertas  golosi  nas  para  ser  analiz  ada su  capaci  dad er  osiva.  Los  datos  obteni  dos  fueron  exami  nados  media  nte  paquet  e  estadí  stico  SPP v  22 a  través  de  prueb  as est  adístic  as de</p>				<p>o  socio-  econ  ómico  es un  factor  impor  tante  para  desar  rollar  erosi  ón  denta  l.</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

								ODDS RATIO , Chi cuadra do, Mantel - Haens zel y ANOV A					
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

25	Ayala Santos, Ivonne	2010	Ecador	Bebidas erosivas	Erosión dental	Cuantitativo	Prevención, transversal y observacional	Se realizó un examen clínico intraoral basado en parámetros del desgaste dental (BEWE) con el fin de diagnosticar la erosión dental.	Identificar la prevalencia de erosión dental en el estudio de 19 a 25 años de la Facultad de Odontología que consumen bebidas carbonatadas, a través de la aplicación de una	811	La prevalencia de erosión dental, fue del 68% según el sistema de puntuación BEWE.	
----	----------------------	------	--------	------------------	----------------	--------------	---	--	--	-----	--	--

									encuesta y el examen clínico o BEWE				
26	Cedeños, Cajal, Jazmín	2015	Ecua	Bebidas erosivas	Erosión dental	Cuantitativa, explicativa	Experimental in vitro	Se extrajeron 32 incisivos permanentes repartidas aleatoriamente en 4 grupos de control, cada grupo contabilizada con 24	Se demostró el efecto erosivo que produce la frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas,	96	Se pudo comprobar que la característica más evidente de la erosión, fue la pérdida de brillo del		

								muestras para cada bebida ,	alcohólicas , lácteas y energizantes a nivel del esmalte dental		esmalte	
								el cual se subdividió en 6 muestras para los días determinados organizadas con la debida rotulación por bebida y por				
								los correspondientes días estipulados en la investi				

								gación , luego media nte la					
								utilizac ión del papel indica dor fueron medid os los pH de cada bebida , finalm ente					
								las muestr as fueron sumer gidas en las bebida s carbon atadas , alcohó licas,					

								lácteas y energizantes en cuatro periodos de tiempo .				
27	Marchena Rodríguez, Leticia	2015	España	Bebidas erosivas	Erosión dental	Cuantitativo	Revisión bibliográfica	Se realizó una revisión bibliográfica en PubMed, Scopus, insertando palabras clave como "Erosión dental, bebidas carbonatadas ,	Se pretende conocer el grado de erosión que produce el consumo de bebidas carbonatadas en la salud bucodental de niños y		Los productos gaseosos producen más desmineralización y más bajada de pH por debajo de 5.5. Es la Coca Cola la que produ	REDO E

								esmalte, desmineralización, mineralización, diagnóstico" en los últimos 15 años.	adolescentes.			ce mayor desmineralización por disminución del pH.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---------------	--	--	--	--

28	Val ver de Ore llan a, Su si	2 0 1 6	Nic ara gu a	Bebi das	Esma lte	Cuan titativ o	Exp erim ental	Se efectu aron encue stas a 202 estudi antes de Odont ología de la UNAN - Manag ua, con el fin de saber cuáles eran las bebida s más consu midas por ellos, una vez obteni das éstas se contin uo con	Deter minar in vitro, el efect o erosiv o de bebid as indust rializa das que se deter minó medi ante la balan za analíti ca, midie ndo el peso estru ctural de cada espéc imen, antes		202 est udi antes	Las bebid as indust rializa das más consu midas por los estudi antes de odont ologí a de la UNA N- Mana gua fuero n coca cola, hi-c te, hi- c frutas y café, siend o la coca cola	Reposi torio UNAM
----	---	------------------	-----------------------	-------------	-------------	----------------------	----------------------	--	--	--	----------------------------	--	-------------------------

							el experi mento, el cual se realizó en tercer as molare s, fueron 30 las que se dividie ron en un grupo experi mental y un control ; éstas fueron seccio nadas con un disco diama ntado a nivel de la línea amelo cemen taria,	y desp ués de expu estos a las bebid as, lo cual pued e estar asoci ado con un proce so de desmi nerali zació n		con pH 2.02	
										y hi-c té con pH 2.58.	

								separá ndolas de su raíz, con el fin de que se expusi era solam ente esmal e.					
29	Es pin osa Fu ent es, Car los A.	2 0 1 7	Ec ua dor	Bebi das indu strial izad as	Erosi ón dental	Cuan ticual itativ a	Exp erim ental in vitro	Se escogi eron 12 diente s al azar de un univer so de 40 diente s, se les realizó una inmers ión en un frasco de vidrio con 50	Se prete nde comp robar el grado de erosi ón de la coca cola sobre el esmal te denta l.	40	12	La erosi ón del esmal te denta l es un efect o no dese ado del consu mo exces ivo de Coca- Cola acom pañá do de	Dspac e UNAC H

							<p>ml de Coca-Cola a diez de ellos, durante 12 minutos, todos los días durante dos meses . A cinco de los dientes que fueron sumergidos en Coca-Cola se les realizó un cepillado de dos minutos utiliza</p>				<p>una mala higiene bucal en la cual se puede reducir el efecto erosivo con un cepillado con pasta dental convencional con una efectividad relativa</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

								ndo pasta dental conve nciona l despu és de cada inmers ión, y a los otros cinco diente s no se realizó ningun a manio bra de higien e bucal. Dos diente s no fueron expue stos a ningun a prueb a, sin embar					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								go, tambié n se les analiz ó en el micros copio electró nico para hacer la compa ración con los demás diente s estudi ados					
30	Ca klat rav a Ora ma s, LA	2 0 1 5	Ve ne zu ela	Bebi das indu strial izad as	Erosi ón dental	Cuan titativ o	Des cripti vo, revis ión bibli ográ fica	Se realiza una revisió n bibliog ráfica	Se relaci ona la alime ntació n con la salud bucal			La erosi ón denta l está prese nte en la pobla ción indep	Acta Odonto lógica Venez olana

								sobre el efecto de los alimentos en la salud bucal.				endie nte del sexo, edad, nivel socioeconómico y etnia. Su incidencia se ha asociado con fuentes dietéticas (bebidas gaseosas) y relacionadas a la hipersensibilidad
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--

												denti naria.	
31	Go nzá lez Da cha , BR	2 0 1 4	Ve ne zu ela	Bebi das indu strial izad as	Erosi ón dental	Cuan titativ o	Des cripti vo, no expe rime ntal in vitro	Se realiza ron observ acione s al micros copio a 6 (seis) unidad es	El prese nte estudi o tiene como propó sito deter minar el		6	Estas bebid as son lo sufici ente ment e	Acta Odonto lógica Venez olana
								dentari as anterio res y premol ares, dividid as en 3 (tres) tubos de ensay o con bebida carbon atada negra, jugo de	efect o erosiv o que tiene n las bebid as carbo natad as sobre el esmal te denta l en pieza s perm			dañin as para el esmal te denta l tenie ndo un consu mo diario y exces ivo al produ cir pigm	

							naranja pasteurizado y bebida energética	anestésico basado en un estudio in Vitro, de manera que permite describir los resultados del uso de las bebidas carbonatadas en exceso, identificar el potencial erosivo de las bebidas			entención sobre las	
											caras vestibulares y palatinas; desgaste en los bordos incisales, y tercio cervical de	
											las diferentes unidades dentales, porosidad en los ángulos	

									as y evalu ar su efecti vidad y demo strar por medi o de estudi os in Vitro la acció n erosiv a de las bebid as carbo natad as en el esmal te denta l en pieza s perm anent es.			os incisa les	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---------------------	--

32	Fernández Ortega, Carlos	2014	España	Bebidas industrializadas	Erosión dental	Cuantitativo	Caso clínico	Revisión bibliográfica en Pubmed, Scopus; insertando palabras clave como "Erosión dental, tratamiento conservador, desmineralización, desmineralización, bebidas ácidas, pH" en los últimos 15 años.	Se pretende realizar educación sanitaria sobre el riesgo del esmalte dental ante el contacto con bebidas ácidas.			La erosión que producen las bebidas ácidas no es igual en todas las personas, pues depende de las características individuales del paciente; siendo diferente la erosión en	REDO E
----	--------------------------	------	--------	--------------------------	----------------	--------------	--------------	--	--	--	--	---	--------

												niños que en adult os.	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------------------------------	--

33	Del Car pio Ya uri, Gis ela	2 0 1 6	Ec ua dor	Bebi das indu strial izadas	Erosi ón dental	Cuan ticial itativ a	Cua si expe rimental, prospecti vo y analít ico.	Se utilizar on 50 premol ares dividid os en cinco grupos , cuatro grupos experi mental es que fueron sumer gidos en Yogurt , Pulp, Cifrut, Inca Kola por 15 minuto s en cuatro ciclos en el día. Entre cada ciclo las piezas	Se prete nde conoc er las difere ncias del efect o erosiv o segú n peso en las pieza s  denta rias y pH de las bebid as indust rializa das	50	Las bebid as ocasi onaro n pérdi da de peso desp ués de ser sume rgida s en la bebid a selec ciona da	Reposi torio Univer sidad Pública del Puyo
----	---	------------------	-----------------	---	-----------------------	-------------------------------	---	---	---	----	--	--

								dentari as fueron lavada s con suero fisioló gico durant e un minuto con una jeringa de 20 ml. El grupo control solo fue inmers o en suero fisioló gico, para cuantif icar el efecto erosiv o se utilizó una balanz a analíti					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

								ca. Regist rando los valore s antes de sumer girlos y despu és de 7 días, 14 días, 21 días, 28 días					
34	Ro me ro Me na, Ga brie la	2 0 1 5	Ec ua dor	Bebi das indu strial izad as	Erosi ón dental	Cuan titativ o	Des cripti vo expe rime ntal	A 12 muestr as de premol ares sumer gidos en bebida Gatora de sabor a Apple Ice, jugo	Se deter minó el efect o erosiv o de tres bebid as indust rializa das sobre la		12	El grupo jugo Natur a nécta r de naran ja, produ jo un mayo r efect o erosiv	Dspac e Univer sidad Católic a Ecuad or

							<p>natural , néctar de naranj a y bebida en polvo Tang Plus sabor a limón y más un grupo control , se pesaron en un antes y un después de iniciar el proceso</p>	<p>superficie adamantina de premolares permanentes extraídas sanas . Se realizó 4 grupos de estudio con 12 muestras cada grupo de manera aleatoria</p>			<p>o con pérdida de masa en grupo de 565 mg; el grupo de bebida Gatorade con 437,1 mg y el que menos efecto erosivo produjo fue el grupo Tang Plus 399,8 mg</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

35	Verdezoto, Jeanné	2011	Chile	Bebidas industrializadas	Erosión dental	Cuantitativa	Experimental	A 50 cortes de premolares permanentes extraídos en estado íntegro, estos fueron distribuidos en tres grupos de estudio mediante asignación aleatoria: bebidas gaseosas, jugos y néctares, y aguas	Se determinó el efecto de las bebidas refrescantes sobre la mineralización de la superficie del esmalte de piezas dentarias permanentes extraídas.	50	El grupo de bebidas gaseosas provocó una mayor desmineralización en la superficie del esmalte dentario (p=0,000), seguido del grupo de jugos y néctares (p=0,
----	-------------------	------	-------	--------------------------	----------------	--------------	--------------	---	--	----	---

							<p>minerales purificadas y saborizadas más un grupo control. Los dientes fueron lavados y almacenados en saliva artificial a 4°C. A todos los cortes dentarios se les midió la mineralización con el equipo</p>			<p>000). El grupo de aguas minerales saborizadas y purificadas no provocaron efectos sobre la mineralización de la superficie del esmalte. Por lo tanto, sólo el grupo de gase</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

							Diagn odent 2095 (Kavo ®) antes de iniciar la exposi ción, la cual corres pondió a un minuto en el tipo de bebida según grupo, seguid o por tres minuto s en saliva artifici al, ciclo que se repitió cinco veces en un tiempo			osas y jugos provo caron un efect o desmi nerali zador en la super ficie del esmal te de las pieza s denta rias, siend o la Coca- Cola ® la que produ jo mayo r efect o segui do de
--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

								de 20 minuto s. Este proced imient o se realizó una vez al día, por un mes y para cada día se utilizar on nueva s bebida s refresc antes. Una vez finaliz ado se volvió a medir la minera lizació n para luego realiza				la Coca- Cola light® y luego el Kapo ®.	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

								r las compa racion es entre grupos .					
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

## Anexo 2.

### OPERACIÓN DE VARIABLES

Variable dependiente: Cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumentos
Presencia de diferentes grados de desmineralización producidos en la estructura del esmalte dental por efecto de sustancias desmineralizantes presentes en bebidas industrializadas y medicamentos que puede ser medida con el uso del equipo Diagnodent 2095 antes y después de la exposición a estas bebidas permitiendo cuantificar el grado de erosión sufrido por la superficie amantadina o con la ayuda del microscopio de barrido láser.	Factores intrínsecos y factores extrínsecos	pH	Documen- tal	Ficha de resumen

Variable independiente; Consumo de bebidas industrializadas

Conceptualización	Dimensión	Indicadores	Técnica	Instrumentos
Son bebidas que presentan en su composición ácido fosfórico y cafeína, potentes acidificantes capaces de intervenir en la absorción del calcio contribuyendo al desequilibrio que conlleva a una pérdida adicional de calcio afectando lentamente la remodelación ósea y causando pérdida ósea a lo largo del tiempo. (38)	pH salival	Ácido	Documental	Ficha de resumen

**Anexo 3.**

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

CAMBIOS MORFOLÓGICOS EN LA ESTRUCTURA DEL ESMALTE DENTAL DEBIDO AL CONSUMO DE BEBIDAS INDUSTRIALIZADAS						
Actividad	Duración: tiempo/mes					
	Agosto 2018	Septiembre 2018	Octubre 2018	Noviembre 2018	Diciembre 2018	Enero 2019
Objetivo 1: Analizar los diferentes estudios sobre cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas industrializadas.						
Actividad 1.1: Búsqueda de los artículos de los cambios morfológicos asociado al consumo de bebidas industrializadas						
Actividad 1.2: Realizar un cuadro resumen con los porcentajes y frecuencias de los cambios morfológicos en la estructura del esmalte dental debido al consumo de bebidas, tomado en cuenta año de publicación, buscador, país						

Actividad 1.3:						
Objetivo 2: Describir los principales factores de riesgo acerca de los cambios morfológicos en la estructura del esmalte.						
Actividad 2.1: Revisión de los principales factores de riesgo acerca de los cambios morfológicos en la estructura del esmalte asociado consumo de bebidas industrializadas.						
Actividad 2.2: Clasificar los principales factores de riesgo acerca de los cambios morfológicos en la estructura del esmalte tomado en cuenta año de publicación, buscador, país						
Objetivo 3: Establecer la relación entre el consumo de bebidas industrializadas y las afectaciones morfológicas del esmalte dental.						
Actividad 3.1: Identificar en los artículos sobre el tema.						

Actividad 3.2: Revisar si se establece una relación entre el consumo de bebidas industrializadas y los cambios morfológicos en la estructura morfológica del esmalte dental.						
Actividad 3.3. Tabular en tablas y gráficos los resultados de los artículos donde se contraste las variables independiente y dependiente.						
Procesamiento de la información						
Análisis y discusión de los resultados						
Conclusiones y Recomendaciones						
Elaboración del informe final y socialización de resultados						

**Anexo 4.**

**PUBLICACIONES POR PAÍSES**

<b>PAÍSES DE LAS PUBLICACIONES</b>	<b>NÚMERO DE PUBLICACIONES</b>	<b>PORCENTAJE (%)</b>
Brasil	1	2.86
Chile	4	11.42
Colombia	2	5.71
Costa Rica	2	5.71
Ecuador	9	25.71
México	4	11.42
Nicaragua	1	2.86
Paraguay	1	2.86
Perú	6	17.14
Venezuela	3	8.57
España	2	5.71
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>	<b>100</b>

Fuente: Revisión bibliográfica  
Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez

## Anexo 5

### Índice BEWE “Examen básico de desgaste erosivo”

Grado	Erosión de las superficies dentarias
0	No hay pérdida de superficie
1	Pérdida inicial de la textura superficial
2	Defecto evidente per la pérdida de tejido es menos del 50% de la superficie del área, frecuentemente involucra a la dentina
3	Defecto evidente, la pérdida de tejido duro es más del 50% de la superficie del área, frecuentemente involucra a la dentina

Fuente: Revisión bibliográfica  
Elaborado por: Diana Carolina Borja Martínez