



**Universidad  
Norbert Wiener**

**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

**“RELACIÓN ENTRE EL POTENCIAL EROSIVO (PH SALIVAL) Y LA  
INGESTA DE LÍQUIDOS MÁS FRECUENTES EN UNA LONCHERA  
ESCOLAR EN NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS DEL I.E PARTICULAR “MI  
LUCERO” DISTRITO DE CHORRILLOS. LIMA- PERÚ 2019.”**

**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO  
DENTISTA**

**Presentado por:**

**GARCÍA GODOS ESPICHÁN, ROSA ELVIRA.**

**LIMA – PERÚ**

**2020**



Dedicado a la memoria de mi abuelita Elsa, quien fue la inspiración y motivo de haber estudiado esta carrera; a mi hermosa Aysa (perrita) quien estuvo siempre a mi lado en los peores momentos de mi vida; a mi familia por ser parte de mi vida y en especial a mi maestra la Dra. Rita Salcedo, quien me motivó a seguir adelante...

Gracias a mi abuelita por su amor incondicional y por ser mi guía; gracias a DIOS por nunca dejarme sola; gracias a mis padres por sus consejos; gracias al I.E" Mi Lucero" por su apoyo en todo y gracias a mi hermana Elsa por ser mi cómplice y amiga.

## **ASESOR DE TESIS**

**Dra. Brenda Roxana Vergara Pinto**

## **JURADO**

### **Presidente:**

**Dra. Esp. Céspedes Porras, Jacqueline.**

### **Secretario**

**Mg. Esp. Arauzo Sinchez, Carlos Javier.**

### **Vocal**

**Mg. Esp. Hamamoto Ichikawa, Jessica María.**

## Índice de contenidos

	Pág.
PORTADA.....	I
PÀGINA EN BLANCO.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
ASESORA.....	V
JURADO.....	VI
ÌNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	X
RESUMEN.....	XI
ABSTRACT.....	XII
<b>CAPITULO I:EL PROBLEMA.....</b>	<b>01</b>
1.1 Planteamiento del problema.....	01
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Objetivos.....	05
1.3.1 .. Objetivos general.....	05
1.3.2 Objetivos específico.....	05
1.4 Justificación.....	05
1.5 Limitaciones de la investigación.....	07
1.4.1 Temporal.....	07
1.4.2 Espacio.....	07
1.4.3Recursos.....	07
<b>CAPITULO II:MARCO TEÒRICO.....</b>	<b>08</b>
2.1 Antecedentes.....	08
2.2 Bases teóricas.....	16

2.3 Formulación de la hipótesis.....	54
2.3.1 Hipótesis general.....	54
<b>2.3.2 Hipòtesis específica.....</b>	<b>54</b>
<b>CAPITULO III:DISEÑO METODOLÒGICO.....</b>	<b>57</b>
3.1 Método de investigación.....	57
3.2 Enfoque investigativo.....	57
3.3Tipo y nivel de investigación.....	57
3.4 Diseño de investigación.....	57
3.5 Población ,muestra y muestreo.....	58
3.6 Variables y Operacionalización.....	60
3.7 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	61
3.8 Procesamiento de datos y análisis estadístico.....	62
3.9 Aspectos éticos.....	<b>63</b>
<b>CAPITULO IV:RESULTADOS Y DISCUSIÒN.....</b>	<b>64</b>
4.1 Resultados .....	65
4.2 Discusión.....	79
<b>CAPITULO V:.....</b>	<b>81</b>
5.1. Conclusiones .....	83
5.2 Recomendaciones.....	85
REFERENCIAS.....	86
<b>ANEXOS.....</b>	<b>94</b>
ANEXO N° 1: Matriz de consistencia.....	94
ANEXO N° 2: Carta de presentación.....	95
ANEXO N° 3: Ficha de recolección de datos.....	96
ANEXO N° 4:Instrumento.....	97
ANEXO N°5:Consentimiento informado.....	98
ANEXO N° 6:Asentamiento informado.....	100
ANEXO N° 7: Constancia del I.E.P “Mi Lucero” .....	102
ANEXO N° 8: Fotografías.....	103
ANEXO N° 9: Informe del asesor.....	111

## ÌNDICE DE TABLAS

Pág.

**Tabla N°1** :pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima-Perú ,2019

.....65

**Tabla N°2** : Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

.....67

**Tabla N°3: Potencial** erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos.Lima-Perú,2019

.....70

**Tabla N°4** - Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos.Lima-Perú,2019

.....73

**Tabla N°5** - Variación del pH salival inicial a los 5 minutos,40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú,2019

.....76

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Pág.

**Gráfico N°1** -:pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

..... 66

**Gráfico N°2** : Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

.....69

**Gráfico N°3: Potencial** erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

.....72

**Gráfico N°4: Potencial** erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

.....75

**Gráfico N°5** : Variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

.....78

## RESUMEN

El objetivo de nuestro estudio fue determinar el potencial erosivo de los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos a través de las variaciones de pH salival, Lima- Perú 2019. La presente investigación fue experimental, prospectiva y longitudinal. La muestra estuvo compuesta por 103 alumnos entre las edades de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, en el último trimestre del año 2019. Para el análisis del resultado se utilizó el estadístico de medias aritméticas y desviaciones estándares para el pH salival inicial y su variación, también se utilizó la prueba t student para la correlación de las variables, utilizando un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . Demostrando que existe relación entre el potencial erosivo y el consumo de bebidas ácidas, siendo las bebidas carbonatadas las más dañinas. Existe diferencia estadísticamente significativas a los 5 minutos entre el potencial erosivo en niños de 3 a 6 años que consumieron Coca Cola y Frugos de naranja apreciando disminución del pH salival; no existe diferencia estadísticamente significativas a los 40 minutos observando incremento del pH salival(en las tres bebidas) y recuperación salival luego de consumir Frugos y limonada ;finalmente a los 60 minutos estabilización y recuperación del pH salival luego de consumir Coca Cola ,Frugos de naranja y limonada. Se concluye que la Coca Cola presenta mayor tendencia a la disminución del pH salival y demora en su estabilización (60 min-pH 7.0), en comparación con la limonada y Frugos de naranja que se recuperaron a los 40 minutos (ambas con pH 7). Es necesario promover la dieta saludable y disminuir el consumo de bebidas ricas en ácido (cítrico, fosfórico, málico, etc.) para evitar lesiones a nivel dental.

*Palabras clave: Erosión dental, pH salival, dieta.*

## ABSTRACT

The objective of our study was to determine the erosive potential of the most frequent liquids in a school lunch box in children aged 3 to 6 years of the particular I.E. "My Lucero" district of Chorrillos through the variations of salivary pH, Lima-Peru 2019. The present investigation was experimental, prospective and longitudinal. The sample consisted of 103 students between the ages of 3 to 6 years of the I.E. particular "My Lucero" district of Chorrillos, in the last quarter of 2019. For the analysis of the result, the statistical of arithmetic means and standard deviations for the initial salivary pH and its variation was used, the t student test was also used for the correlation of the variables, using a significance level of  $p < 0.05$ . Demonstrating that there is a relationship between the erosive potential and the consumption of acidic beverages, carbonated beverages being the most harmful. There is a statistically significant difference at 5 minutes between the erosive potential in children aged 3 to 6 years who consumed Coca Cola and Orange fruit, appreciating a decrease in salivary pH; there is no statistically significant difference at 40 minutes observing an increase in salivary pH (in the three drinks) and salivary recovery after consuming Frugos and lemonade, finally, after 60 minutes, stabilization and recovery of salivary pH after consuming Coca Cola, orange fruit and lemonade. It is concluded that Coca Cola has a greater tendency to decrease salivary pH and delay in its stabilization (60 min-pH 7.0), compared to lemonade and Orange fruit that recovered after 40 minutes (both with pH 7) . It is necessary to promote a healthy diet and reduce the consumption of drinks rich in acid (citric, phosphoric, malic, etc.) to avoid dental injuries.

*Key words: Dental erosion, salivary pH, diet*

## CAPITULO I

### 1. EL PROBLEMA

#### 1.1 Planteamiento del problema

En las últimas décadas la comercialización e industrialización de frutas y bebidas ácidas han tenido buena demanda debido a la prosperidad económica y la falta de tiempo. El cambio en el estilo de vida como hábitos alimenticios e higiene bucal han originado en los niños un alto índice de lesiones no cariosas, por causa de la alteración que sufre el pH salival.

La saliva es un fluido biológico que es producido por las glándulas salivales mayores en un 93% y menores en 7%, cuya función es: lubricación de la cavidad oral, protección; limpieza de la mucosa, equilibrio de desmineralización y remineralización, acción antimicrobiana y regulación ácido –base (acción amortiguadora, tapón o buffer) (29,30).

La principal importancia de la saliva es la capacidad amortiguadora que se debe a los mecanismos específicos del bicarbonato, fosfato y algunas proteínas, que evitan la acción del ácido proveniente de los microorganismos, dieta, aparato digestivo, medicamentos, entre otros. (32)

En el pH salival expresamos la concentración de iones de hidrógeno que se encuentran en el fluido salival, estableciendo de esta manera sus características ácido-base, se calcula desde 0-14, con tendencia a la neutralidad con un valor promedio de 6.7 (variando entre 6.2-7.6). Si disminuye el pH salival (menos de 6.7) se considera que es un pH ácido

y en caso contrario si hubiese un valor mayor de este promedio se considera un pH alcalino. (34, 35,36)

Stephan demostró que luego de la ingesta de hidratos de carbono el pH de la placa dental disminuía y retornaba a sus niveles iniciales dentro de los 15 a 40 minutos, pero dependería de las características de la saliva del individuo y de la naturaleza del estímulo, a este fenómeno se le conoció como la curva de Stephan. (36,65)

Según algunas investigaciones el pH salival tiene gran relación con la erosión dental. La erosión dental es la pérdida irreversible del tejido duro por causas de influencias químicas (extrínsecas) y por ácidos (intrínsecos), lesionando seriamente al esmalte e incluso se produce un desgaste tan erosivo que podría llegar a destruir gran parte de este tejido duro, generando a futuro sensibilidad dentaria.

El consumo de alimentos cítricos y bebidas carbonatadas afectan el pH salival produciendo un descenso en su potencial acidogénico, por ende, daña la estructura dental de la dentición decidua. En los últimos estudios se han reportado que el esmalte de la dentición primaria contiene menor contenido mineral, por consiguiente, es más blando y la progresión erosiva es más rápida que la dentición permanente. (25)

Las cifras de prevalencia proponen que la erosión dental debe ser el cuarto factor de riesgo para la estética, la funcionalidad y longevidad de la dentición humana, después del trauma agudo, la caries y las enfermedades periodontales el primer trastorno destructivo dentario más común. (6)

En el 2015 el consumo de bebidas carbonatadas (gaseosas) por la compañía de Coca Cola fue de 100 litros per cápita, con tendencia seguir creciendo en el 2016(19),

demostrando que la demanda de estas bebidas está cada vez en constante aumento, sin considerar el efecto de estas bebidas sobre las piezas dentarias.

Las bebidas gasificadas tienen un alto potencial desmineralizante y acidogénico, cuyo pH es entre 2.5 a 3.5, convirtiéndolos en erosivas para el tejido dental, al igual que los jugos de frutas y refrescos artificiales.

Algunos autores definen la erosión dental como la disolución de la superficie del diente por el ataque químico que no implica bacterias (4). A partir de estos estudios se empezaron analizar diferentes tipos de bebidas, alimentos que tengan relación con el ácido y el pH salival. Se han realizado varios estudios para determinar el efecto de las bebidas sobre el esmalte dental, encontrando que la Coca Cola provocó una mayor desmineralización, seguido de los jugos y néctares

Posteriormente en el 2014, se realizó una investigación sobre cinco bebidas carbonatadas y jugos disponibles comercialmente en Paraguay (Coca Cola, Niko naranja, Pulp Pomelo, Frugos de naranja y Puro Sol de naranja), concluyendo que las bebidas como Coca Cola y Niko de naranja producen daño severo en el órgano dental (esmalte) según la cantidad de veces con que se ingiere estas bebidas y según la frecuencia de consumo que también produciría daño en el esmalte. (35)

Por consiguiente, también el consumo de frutas altera el pH salival, produciendo un descenso del pH. Goel demostró que después del consumo de las bebidas carbonatadas el pH disminuía, obteniendo un valor  $5.47 \pm 0.78$ ; y después del consumo del jugo de frutas un pH  $4.89 \pm 0.97$ , por lo tanto, el jugo de frutas tuvo una mayor caída en el pH salival en comparación con las bebidas carbonatadas. (30)

En Perú, se estudió a 247 niños entre 6-12 años de una escuela pública en Lima, con una prevalencia de erosión del 9.31%, tanto en dientes primarios como permanentes. (8)

Por lo anteriormente señalado se plantea la siguiente interrogante ¿Los líquidos más frecuentes en la lonchera de niños de 3 a 6 años provocan un descenso de pH salival capaz de aumentar su potencial erosivo?

## **1.2 Formulación del problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Existe relación entre el potencial erosivo y los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “MI LUCERO” distrito de Chorrillos, Lima-Perú 2019?

### **1.2.2 Problema específico**

- 1 ¿Cuál es el pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019?
- 2 ¿Existe diferencia entre el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019?
- 3 ¿Existe diferencia entre el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019?
- 4 ¿Existe diferencia entre el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019?
- 5 ¿Existe diferencia en la variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 General**

Determinar el potencial erosivo en relación a los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos a través de la variación de pH salival, Lima- Perú 2019

### **1.3.2 Específicos**

1. Determinar el pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019
2. Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019
3. Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019
4. Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019
5. Comparar la variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019.

## 1.4 Justificación

En nuestro país se ha investigado muy poco sobre la erosión dental en dientes deciduos y las variaciones del pH salival, luego de ingerir bebidas con contenidos ácidos.

A nivel de Lima Metropolitana en el distrito de Chorrillos no existen trabajos que evidencie, si existe o no variación salival en niños menores de 6 años, siendo uno de los distritos más turísticos dentro de los 43 distritos de Lima. Chorrillos está situado a 42 metros sobre el nivel del mar, es un distrito turístico principalmente por su balneario, donde encontramos la caleta de pescadores de Chorrillos, la mayoría de los trabajadores artesanales viven cerca del balneario, son de situación socioeconómica baja y con escaso conocimiento de una correcta dieta balanceada, se ha observado una gran demanda de bebidas industrializadas en el consumo de padres e hijos de pescadores chorrillanos; por este motivo que se eligió el centro educativo particular "Mi Lucero".

La ejecución de este estudio tiene gran importancia en nuestro país, ya que uno de los principales problemas a nivel mundial y local es el consumo excesivo de bebidas carbonatadas y líquidos con contenido ácido; las cuales tienen gran demanda de consumo en el Perú.

La erosión dental es una patología pocas veces considerada en niños y existe escasa información a nivel nacional, por lo tanto, se ha demostrado que es una de las lesiones más destructivas e irreversibles del órgano dentario.

Los resultados de esta investigación aportarán información importante sobre el potencial erosivo de las bebidas más frecuentes en la lonchera pre escolar y con mayor demanda de consumo en nuestro país.

### **5.3LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **LIMITACIONES TEMPORALES**

En cuanto a las limitaciones temporales que se presentaron durante la ejecución de la investigación de este proyecto, fue lidiar con las entrevistas con la directoras de diferentes centros educativos, finalmente fue el tiempo y la fecha de la programación, el cual fue realizado en el mes de Diciembre, en épocas navideñas y actividades del I.E; teniendo el gran apoyo del I.E “MI LUCERO”

#### **ESPACIAL:**

El espacio y cantidad de niños a estudiar no era lo que se tenía planeado optando por investigar a toda la población.

#### **RECURSOS**

Fue la disponibilidad del instrumento en la universidad Norbert Wiener, optando por la compra del potenciómetro de manera personal.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes

##### 2.1.1 ANTECEDENTES RELACIONADOS AL PH SALIVAL

**Shetgar, et al., (2017). En Gujarat** ;en esta investigación el autor estudió 10 tipos de frutas(mango,sapota,manzana,plátano,piña,uvas,naranja,guayaba,sandía y melón) recién preparados para medir el pH salival de los individuos luego de la ingesta de los jugos. Se realizó un estudio cruzado de 10 sujetos, recolectando 2ml de saliva en un tubo de ensayo después de la ingesta de los líquidos. La medición del pH salival se realizó a los 0 minutos (inmediatamente después de consumir el jugo);10 minutos;30 minutos y 60 minutos; previo a la medición el paciente no debió haber ingerido nada 20 minutos antes del examen. Se utilizó un medidor digital de pH salival de la marca TASHCON.El resultado de la investigación mostró descenso del pH a los 0 minutos (pH 3.12 a 6.56).El autor concluye que hay descenso del potencial del pH salival luego de la ingesta de los jugos de frutas frescas ,observándose mayor caída a los 0 minutos y 60 minutos para volver a sus valores iniciales.(3 )

**Goel, et al.,(2017). En la India;** los autores investigaron sobre las variaciones del pH salival luego de ingerir dos bebidas diferentes, una de ellas fue una bebida gaseosa fría(Mirinda) y la segunda bebida , jugos de frutas mezclado ( Tropicana).Evaluaron a 39 niños entre 8 a 12 años de edad en dos días diferentes, utilizando el potenciómetro

HANNA con una precisión de pH 0.01. Las mediciones del pH se realizaron luego de ingerir los líquidos a los 5 minutos, 10 minutos, 15 minutos y

finalmente a los 30 minutos .Se utilizó el ANOVA para analizar el efecto del tiempo en el pH salival después de beber los líquidos. El resultado muestra un descenso del pH salival inmediatamente después de beber el jugo mezclado. Los valores obtenidos en el jugo mezclado fue un pH 3.26 a 6.53 (valor medio de  $5.47 \pm 0.78$ ); y de la bebida fría un pH de 3.21 a 6.86 (valor medio de  $4.89 \pm 0.97$ ); concluyendo que el jugo de frutas presentó una mayor disminución del pH salival. (30)

**Reddy, et al., (2016).En Estados Unidos;** los investigadores compraron en Alabama 379 bebidas con la finalidad de medir su pH. Estas bebidas fueron: jugos, refrescos, tés, aguas aromatizadas y bebidas energéticas. Para este exámen utilizaron un medidor de pH y se realizó la medición luego de abrir las bebidas a una temperatura de 25°C.Según los resultados obtenidos el 93% (354 bebidas) tenían un potencial de hidrogeniones(pH) menor de 4.0 y el 7% (25 bebidas) tenían un pH igual o mayor a 4.0,este estudio indica que el 39% (149) de las bebidas estudiadas son potencialmente erosivas (pH <3.0), el 54% (205) son erosivas (pH 3.0 a 3.99) y el 7%(25) son levemente erosivas(pH  $\geq 4.0$ ).Concluyendo que las bebidas encontradas en las tiendas de Estados Unidos son potencialmente erosivas.(26)

**Radha,et al.,(2016).En la India;** la finalidad de este estudio fue analizar el pH salival y biofilm en pacientes con y sin discapacidad .El grupo estuvo formado por 100 niños divididos en dos subgrupos de 50 niños en cada uno; entre 9 a 15 años de edad. Los valores de pH se calcularon usando la prueba de t independiente y su frecuencia con Chi cuadrado. Los resultados obtenidos fueron menores en niños con discapacidad intelectual, teniendo los siguientes valores: pH salival (5.73) y de la placa dental (5.67).Concluyendo que los niños con discapacidad presentan una diferencia significativa. (31)

**Balladares y Becker. (2014) en Paraguay;** realizaron una investigación in vitro sobre cinco bebidas carbonatadas y jugos disponibles comercialmente en Paraguay (Coca Cola, Niko naranja, Pulp Pomelo, Frugos de naranja y Puro Sol de naranja) Este estudio fue realizado en 50 premolares de humanos controladas por 4 semanas ,medidas por el estereoscopio Nikon Japan ;evidenciándose que a partir de la segunda semana del exámen el esmalte presentaba una textura rugosa y opaca, en la tercera semana (rugosa, opaca y con pérdida de sustancia) y en la cuarta semana las piezas estaban lesionadas .Concluyendo que las bebidas como Coca Cola , Niko de naranja y Pulp Pomelo produjeron daño severo en el órgano dental(esmalte) según la cantidad de veces que se ingiere estas bebidas, segundo, según la frecuencia de consumo también producirá daño en el esmalte.

**Human S, (2014) en Trujillo-Perú;** realizó un estudió a 117 niños de 4 colegios estatales de primer año de secundaria, en el 2013, para este estudio realizó un cuestionario para conocer con precisión las bebidas y la frecuencia con la que las ingerían .Realizó este exámen clínico aplicando el índice de Smith y Knight para conocer si hay presencia de erosión dental. Se obtuvo una prevalencia del 32.5% de erosión dental relacionado al bajo pH y flujo salival, concluyendo que el pH salival bajo está asociado a la erosión dental. (26)

**Cevallos, et al., (2014) en Ecuador;** en este estudio se evaluaron a 220 niños de un colegio fiscal en el sur de Ecuador Tuvo como muestra a 160 individuos (80 niños y 80 niñas) divididos en cuatro grupos: control,naranja,yogurt y manzana, vigilados con la colaboración de personal profesional “Gold Estándar”, no siendo incluidos niños con caries ni con biofilm dental, la medición del pH se tomó con tiras reactivas graduadas

antes y después de la ingesta de dichos alimentos a los 20 y 40 minutos. Los datos obtenidos se analizaron con pruebas estadísticas ,Friedman,Anova y test de Scheffe,revelando disminución del pH salival a los 20 minutos post ingesta de naranja (pH 5.4),en la manzana hubo estabilización (pH 6.1) y del yogurt valores neutros de (pH 6.2),concluyendo luego del consumo de estos alimentos ,la manzana tiene una caída mayor del pH salival y empieza a elevarse más rápido el pH salival a los 20 minutos de la ingesta ,manteniéndose el patrón de crecimiento hacia los 40 minutos; existe también asociaciones entre las variaciones de pH salival y tipo de ácido consumido ,siendo la naranja(ácido cítrico) el más crítico en relación a los otros alimentos y finalmente se demuestra que el ácido cítrico resultaría más erosivo ,probablemente por el mayor tiempo de acidificación en el medio.(12)

**Aguirre y Vargas. (2012) .En Perú;** investigaron el efecto del chocolate sobre el pH salival en individuos con diferentes índices de higiene oral (IHO), para este estudio examinaron a 39 adolescentes entre 12 y 13 años de edad, siendo divididos en tres grupos: el primer grupo IHOS ADECUADO, segundo grupo Moderado y el tercer grupo deficiente. El estudio es longitudinal y comparativo. Se observó un descenso del pH salival luego del consumo del chocolate directamente proporcional a la higiene bucal, de igual manera no genera un pH crítico para la desmineralización de tejidos dentales, sólo en el IHOS deficiente. (14)

**Marchena, (2011).En Lima-Perú;** relacionó las distintas maneras de ingerir una bebida carbonatada, mediante la variación del pH salival. Su estudio estuvo

conformado por 60 personas, las muestras se dividieron en tres grupos, cada grupo estuvo formado por 20 personas entre 13 y 20 años, su diseño fue cuasi experimental, comparativo y longitudinal. El primer grupo ingirió la bebida carbonatada con sorbete o cañita, el segundo ingirió la bebida carbonatada utilizando vaso y el tercer grupo lo bebió directamente del mismo envase. Se obtuvo que el primer grupo que bebió con sorbete tuvo la menor variación de pH salival, existiendo variación del pH salival consumiendo la bebida en vaso y botella. No existe diferencia significativa entre las formas de ingesta de vaso, sorbete y botella. (13)

**Shellis ,et al.,(2010).**En Europa, determinó los efectos del pH y la concentración de ácido en la disolución del esmalte, la dentina y la hidroxiapatita comprimida (HA), este estudio fue realizado de manera in vitro, en soluciones de ácido cítrico (15,6 y 52,1 mol l<sup>-1</sup>, pH 2,45, 3,2 y 3,9), utilizando un sistema pH-stat.Utilizando molares permanentes de humanos. Se pudo observar la disolución del esmalte y HA de manera constantes en comparación con la de la dentina que disminuyó con el tiempo, a mayor descenso del pH, mayor disolución de los tejidos dentarios, siendo mayor en el esmalte. Para una concentración de ácido dada, la velocidad de disolución normalizada de HA era siempre menor que para la dentina o el esmalte. La velocidad de disolución para el mineral de dentina fue semejante a la del esmalte a pH 2,45 y mayor a pH 3,2 y pH 3,9. La concentración de ácido afectó significativamente la velocidad de disolución del esmalte a pH 2,45 y pH 3,2, pero no a pH 3,9, y no afectó significativamente las velocidades de disolución de la dentina o HA a cualquier pH. La variación en la respuesta de la velocidad de disolución a la concentración de ácido / capacidad tampón con respecto al pH y al tipo de tejido podría complicar los intentos de predecir el potencial erosivo de la composición de la solución. (16)

## **2.1.2 ANTECEDENTES RELACIONADOS A LA EROSIÓN DENTAL.**

**Al Dlaigan ,et al., (2017). Arabia Saudita;** seleccionaron de 10 escuelas diferentes un total de 388 niños utilizando una muestra grupal aleatoria; los datos sobre las bebidas y aperitivos, se obtuvieron mediante los cuestionarios que fueron rellenos por los padres de los menores. En cada pieza dentaria dañada se examinó la superficie y el nivel de desgaste causado por la erosión dental, obteniendo: 47% erosión dental baja, 10% moderada y el 4% erosión dental severa. El 60% de los niños consumían regularmente jugos cítricos. Entre los niños que consumían estas bebidas de manera diaria se encontró que el 84% de los niños mostraron una prevalencia de erosión dental fuertemente significativa ( $p < 0.005$ ) y los niños que retenían la bebida en la boca una asociación con esta patología de ( $p < 0.02$ ). El autor concluyó que hay asociación entre la erosión dental; la frecuencia de los jugos cítricos y bebidas carbonatadas ingeridas por los niños. (15)

**Tschammler,et al.,(2016).**Realizó en Gotinga-Alemania, realizaron una comparación entre el 2004/05 y 2014/2015, teniendo como objetivo investigar la prevalencia, la gravedad y la distribución del desgaste dental erosivo e identificar y comparar posibles factores de riesgo. Seleccionaron 27 jardines con una población de 775 niños entre las edades de 3 a 6 años entre el 2014/2015 y se compararon con los del 2004/2005 (432 niños/21 jardines de infancia). Utilizó el índice de O'Sullivan para Las lesiones no cariosas erosivas, posteriormente los datos se transformaron en el índice del Exámen de desgaste erosivo básico (BEWE), también se realizó un cuestionario para determinar patologías crónicas, hábitos alimenticios y prácticas de higiene bucal de los estudiados. Los análisis estadísticos se realizaron mediante Chi (2), Pruebas U de Mann-Whitney y análisis de regresión ( $p < 0,05$ ). En relación con el estudio del 2004/05

(31.3%), la prevalencia de erosión dental ha aumentado en el 2014/15(45,4%), esta prevalencia aumentó al aumentar con la edad de los niños: 3 años :22.5% / 14.2%, 4 años de edad :27.4% / 32.9% ; 5 años de edad : 30.5% / 58.8%; 6 años de edad :38.1%/ 71.7%. En el 2014/15 , los factores predisponentes fueron la edad y el sexo masculino con variaciones significativas referente al desgaste dental erosivo. La gravedad de esta lesión no cariosa (Erosión) dependía del consumo regular de jugos de frutas y limonada/coque. La prevalencia del desgaste dental erosivo en los niños de jardín de infantes alemanes ha aumentado en los últimos diez años. (2)

**Dan-Ying,(2015)** .En Shanghái. Shanghái por sus cercanía a las provincias chinas, pareciera tener una relación con el estilo de vida, por este motivo, se realizó una investigación para describir la prevalencia, distribución y la gravedad de la erosión en la dentición decidua y la superficie. Se evaluó los hábitos nutricionales, higiene oral, enfermedades sistémicas y estatus socioeconómicos. Estudiaron a 1.837 niños (947 niños y 890 niñas) tomados de los jardines de infancia. Había 18 distritos y 1.193 jardines en Shanghái ,3 distritos urbanos y 3 suburbanos fueron seleccionados por muestreo aleatorio simple del cual eligieron dos jardines de infancia por distritos por el mismo método de muestreo .Los niños fueron examinados clínicamente con luz artificial, se utilizó el índice de O'Sullivan, también se diseñó un cuestionario en donde reflejaron el estatus socioeconómico, factores de comportamiento ,salud en general que se relacionen con la erosión, consumo de ciertos alimentos y cantidad de consumo (como vinagre, frutas ,bebidas carbonatadas,café,té y jugos de frutas);hábitos de higiene, suplementos de vitamina C, frecuencia de natación debido al posible menor pH en agua de las piscinas .

Los datos se analizaron mediante el software estadístico SPSS v18.0 y los datos del cuestionario por la prueba de chi cuadrado.

La prevalencia general de erosión dental fue del 15,1 %. Entre los distintos grupos de edad, se encontró una prevalencia relativamente alta del 17,1 % en el grupo de 4 años de edad, y se halló una prevalencia relativamente baja del 12,0 % en el grupo de 3 años de edad. Sorprendentemente, no hubo diferencias significativas entre los cuatro grupos de edad. La Erosión dental fue significativamente menor en los distritos suburbanos (n=173,17.1). Entonces se concluye que la presencia de erosión dental fue influenciada por los hábitos de consumo de vinagre / café / té, antecedentes educativos de la madre, lugar de nacimiento y regurgitación. Los dientes con mayor daño fueron los molares deciduos. (1)

**Montananaki,et al.,(2013).**investigó en Atenas la prevalencia ,distribución y la gravedad de la erosión dental en niños griegos de 5 años que estudian en jardines de infancia públicos en la prefectura de Ática,Grecia,analizó otros factores asociados como :caries dental, higiene bucal, nivel socioeconómico, medicación y enfermedades crónicas. Se realizó una muestra aleatoria y estratificada de 605 niños, utilizaron el índice d BEWE, también realizaron un cuestionario para saber los factores de riesgo más prevalentes, encontrándose un alto ingreso familiar mensual de la madre y una prevalencia de 78.8% con un promedio de 3.64 en la escala de BEWE.Los autores concluyeron que la erosión dental es una enfermedad oral común relacionada a la higiene oral y a factores socioeconómicos (11)

**Shankar ,et al.,(2010).**India, el propósito de este estudio fue determinar la prevalencia y distribución de la erosión dental en escolares de 5 años de edad en Belgaum, India, donde utilizaron una muestra aleatoria de 1.100 niños de 5 años de edad, sólo los niños que cumplieron con los criterios de inclusión fueron incluidos en el estudio, de

los cuales 1.002 participaron activamente. Se aplicó un cuestionario a los padres de familia donde se referían a los factores sociodemográficos, los padres fueron capacitados para evaluar su / sus hábitos alimentarios existentes. Más tarde, se recogió el cuestionario y se realizó un examen clínico para la erosión dental. Se utilizó el índice de Smith y Knight modificado para averiguar la extensión de la erosión dental. Respecto al nivel socioeconómico del niño, se evaluó mediante la clasificación de Kuppuswamy. El análisis estadístico se realizó usando la prueba de chi cuadrado, pruebas de coeficiente de correlación de rangos de Spearman y análisis de regresión logística múltiple.

La prevalencia de la erosión dental fue de aproximadamente 29% (con una mayor prevalencia observado en mujeres). Se encontró una asociación entre el tipo de dieta, tipo y tiempo de exposición a dieta ácida y la erosión dental. (18)

## **2.2. BASES TEÓRICAS**

### **2.1 ESMALTE**

#### **2.1.1 CONCEPTO**

El esmalte dental o tejido adamantino es un tejido translúcido, de color gris azulado, formado por la hidroxiapatita (mineral más duro del cuerpo humano).

Formado en un 90% por material inorgánico, 4.5% agua y 2.9% material orgánico.

Dentro de su composición inorgánica predomina el calcio en forma de fosfatos, el más abundante es la hidroxiapatita (HA)

#### **2.1.2 ESTRUCTURA DEL ESMALTE.**

➤ **PRISMAS O BASTONCILLOS DEL ESMALTE.**

Prisma son varillas dispuestas oblicuamente en la superficie dental y con trayectoria ondulada, los prismas de las cúspides son más onduladas, su número varía de los 5 millones en los IL (incisivos laterales) inferiores hasta los 12 millones en los primeros molares. De grosor promedio de 30 micrómetros y de ancho 90 micrómetros.

Su apariencia es cristalina, permitiendo el paso de la luz.

➤ **ESMALTE INTERPLASMÁTICO.**

➤ **ESTRIAS TRANSVERSALES**

Cada prisma está conformado por segmentos de líneas oscuras que darán como resultado a líneas oscuras. Son principalmente pronunciadas cuando el esmalte está descalcificado.

Originan ligeras depresiones en la superficie del esmalte dando lugar a los periquemáticos. Ubicados en la zona cervical de las piezas dentarias.

➤ **DIRECCIÓN DE LOS PRISMAS.**

Los prismas están orientadas a la dentina en ángulo recto. En los dientes deciduos o primarios los prismas son horizontales en la parte central y cervical del órgano dental.

➤ **BANDAS DE HUNTER-SCHERNGER.**

Bandas de Hunter-Schernger o bandas oscuras y claras de diferentes anchos, se originan en el borde del amelodentinario, terminando en la superficie externa.

➤ **LÍNEAS INCREMENTADAS DE RETZIUS.**

Aparecen en forma de bandas parduscas por cortes de desgaste en el tejido amelodentinario. Se les denomina líneas incrementadas porque reflejan variaciones en su estructura y mineralización que se produce durante el crecimiento del esmalte.

➤ **ESTRUCTURAS SUPERFICIALES.**

Se encuentra mayormente a nivel cervical de la superficie dentaria.

➤ **CUTÍCULA DE ESMALTE.**

También llamada membrana de Nasmyth en nombre de su descubridor. La cutícula cubre en mayor porcentaje la corona del diente recién erupcionado, pero al pasar el tiempo se va perdiendo con la masticación.

➤ **LAMINILLAS DEL ESMALTE.**

Se extienden desde la superficie amelodentinario hasta la unión amelodentinario, compuesta por material orgánico, con poco contenido mineralizado

### **2.1.3 PROPIEDADES DEL ESMALTE:**

#### **2.1.3.1 FÍSICAS:**

El esmalte por contener dentro de su composición mineral servirá como una cubierta protectora contra agentes nocivos.

- A. **Dureza:** Es un tejido acelular porque no percibe o siente estímulos (térmicos, químicos y mecánicos).
  
- B. **Espesor:** Su espesor en molares y premolares es de 2-2.5 mm protegiendo al diente de las acciones abrasivas de la masticación.
  
- C. **Permeabilidad:** Estudios realizados por medio de marcadores refieren que el esmalte actúa como membrana semipermeable, permitiendo el paso parcial o total de diferentes moléculas.
  
- D. **Color:** El color de las piezas dentarias se debe a la segunda capa del diente, que es la dentina, determinada genéticamente y se trasluce a través del esmalte. Esta transparencia es producido por las variaciones del grado de calcificación.
  
- E. **Densidad:** La densidad promedio es de 2.8.

#### 2.1.3.2 QUÍMICAS:

### **A. ORGÁNICA:**

Se caracteriza por contener proteínas y polisacáridos, lo cual constituye el 1.5%. Dentro de las proteínas tenemos un alto porcentaje de serina, ácido glutámico y glicina.

### **B. INORGÁNICA:**

Constituye el 94%, principalmente por cristales de hidroxiapatita (fosfato cálcico). La hidroxiapatita está organizada en prismas hexagonales.

### **C .AGUA:**

Constituye el 4.5%.

## **2.2-GLÁNDULAS SALIVALES**

### **2.2.1 DEFINICIÓN**

La formación del bolo alimenticio, lubricación, protección oral se debe a la saliva, este líquido incoloro es secretado por las glándulas salivales. Las glándulas salivales son glándulas exocrinas porque vierten su secreción en la cavidad bucal. El 93% de saliva es secretada por las glándulas salivales mayores y el 7% por las glándulas salivales menores. (41)

Las glándulas salivales mayores productoras del mayor volumen salival son: parótida, submaxilares y sublinguales. Empiezan su desarrollo en el día 35 de la vida intrauterina.

Las glándula parótida, posee células acinares, ubicada en la región media y posterior de las mejillas, delante de los oídos, pesa entre 25 a 30 gramos, segrega secreción serosa (líquido claro, albuminoso, acuoso y rico en enzimas) y en ella se sintetiza gran porcentaje de alfa amilasa, produciendo menor cantidad de calcio en comparación con la glándula submandibular. Segrega su contenido por el conducto de Stenon o Stensen. (40,)

La glándula submaxilar o submandibular, se sitúa en la porción posterior del piso de boca, pesa aproximadamente entre 8 a 15 gramos, produce secreción mucosa (viscosa) a través del conducto de Whartón, desembocando en la carúncula sublingual, alrededor del frenillo lingual en el piso de boca.

La glándula sublingual ubicada en la base de la lengua, posee una secreción mixta (oscila entre viscosa y acuosa), vertiendo su contenido principalmente por el conducto de Bartholin y conductos cortos por el conducto Rivirus (conductos cortos y de diámetro pequeño), son las más pequeñas y pesan 3 gramos.

Las glándulas salivales menores están ubicadas en el labio, paladar, amígdalas y a nivel lingual. Son aproximadamente entre 800 a 1000 glándulas, desembocando en conductos pequeños. (44)

## **2.2.2 SALIVA**

### **2.2.2.1 DEFINICIÓN**

Cada vez que llevamos a nuestra boca un alimento u objeto empezamos a eliminar un líquido que no tiene color ni sabor, a este líquido se le conoce como "saliva". La saliva es un fluido biológico, acuoso y algo viscoso, de secreción mixta, resultante de la mezcla de secreciones de las glándulas mayores, menores y líquido crevicular de la

cavidad bucal. También es considerado como un filtrado de suero porque proviene de la sangre. (41, 42,43)

Es un fluido de viscosidad variable, depende principalmente del estado de salud general, hidratación y estímulo de cada persona.

La saliva se considera estéril cuando proviene de las glándulas, pero deja de serlo al mezclarse con los microorganismos, líquido crevicular, restos alimenticios y células descamadas.(41)

#### **2.2.2.2 CONTROL DE LA SECRECIÓN SALIVAL**

Las glándulas salivales productoras de la saliva, están formadas por células acinares y ductuales. La secreción salival se da en dos etapas: la secreción inicial del plasma como fluido primario acuoso dado por las células acinares ,luego las células ductales se encargarán de la modificación .Todo este proceso es comandado por nuestro sistema nervioso ,específicamente por el sistema nervioso autónomo quien es el encargado de la regulación salival a través de la estimulación simpática y parasimpática. El sistema nervioso simpático aumenta la secreción, pero en menor intensidad; en cambio el sistema nervioso parasimpático al ser estimulado por el sentido del gusto aumenta el volumen salival. Tanto el simpático como el parasimpático producen el incremento de la concentración orgánica e inorgánica de la composición salival.

### 2.2.2.3 COMPOSICIÓN

La saliva es un fluido biológico de reacción alcalina compleja imposible de reproducirlo. Está compuesta por 99% de agua y 1% de sólidos disueltos; diferenciados como moléculas orgánicas e inorgánicas.

Dentro de los componentes orgánicos tenemos a los : a) proteicos (proteínas provenientes del plasma ) ,tenemos a las enzimas,Ig,glucoproteínas,albúmina; b) los no proteicos y c) componentes inorgánicos (electrolitos ) como el sodio,potasio,cloro y bicarbonato encargados de la osmolaridad salival.

Las proteínas que contienen la saliva sirven para el soporte celular, flexibilidad, tensión celular, respuesta inmune y reacciones enzimáticas.

Las inmunoglobulinas más importantes en la defensa e inmunidad contra la caries dental son la Ig A y G; la Ig A encontradas en la saliva es sintetizada en un 97% por los plasmocitos del tejido intersticial, actúa como anticuerpo contra los virus. La Ig G son anticuerpos séricos encontrados en el líquido crevicular y actúa contra las bacterias. (45)

Dentro de las glucoproteínas tenemos a la prolina, siendo depositada en la superficie del esmalte. Se le denomina “película adquirida”, pueden ser ácidas o alcalinas. La prolina cumple la función de protección y remineralización. La prolina ácida abarca entre el 25 a 30%, formado por 30 aminoácidos que se une fuertemente al tejido adamantinario, así promueve la colonización bacteriana en la superficie dental, durante la formación de la placa; uniéndose a la superficie de los cristales de fosfato para

impedir su crecimiento. Sus grupos ácidos se cargan negativamente y se enlazan al calcio, dándose la remineralización del tejido dentario. . (46,47)

La albúmina es otra proteína que constituye el 55 a 62% total de proteínas séricas, su función es de protección. Es una contribución pasiva de los derivados proteicos del suero que ser originado por la inflamación del tejido epitelial. Se ha encontrado gran aumento de la albúmina en pacientes con enfermedad periodontal (gingivitis y periodontitis).

La mucina y cistatina son las encargadas de la integridad de la mucosa. La mucina por interacciones hidrofílicas interaccionan y enlazan agua, primordial para mantener la hidratación de la mucosa bucal y forma parte de la película adquirida. Cuando son de bajo peso molecular se encargan de la eliminación y limpieza de la cavidad oral, estas proteínas disminuyen con la edad; se vuelven viscosas y pegajosas cuando hay deshidratación a nivel somático o disminución de agua. También lubrican y previenen la deshidratación de la cavidad bucal; forman geles viscosos y elásticos para proteger el tejido epitelial subyacente al daño mecánico; actúa como compuesto antimicrobiano por unirse a las lisozimas, Ig A, histaminas y anhidrasas carbónicas. (46, 47,45)

Las lisozimas son enzimas que rompen el enlace N acetilglucosamina, destruye o degrada la pared celular de las bacterias gram positivas (la pared celular protege a la bacteria) y posteriormente forma complejos con la Ig A y la peroxidasa.

Las fosfoproteínas, histatinas, cistatina, tirosina; regulan el mantenimiento de la integridad dental.

La úrea se obtiene del catabolismo de las proteínas activada por la ureasa bacteriana para formar amoniaco, neutralizando los ácidos que se encuentran en la cavidad bucal.

Dentro de las enzimas salivales tenemos: alfa amilasa, peroxidasa y anhidrasa carbónica. La alfa amilasa o ptialina se encarga de la descomposición de los hidratos de carbono; la peroxidasa, ayuda en la catalización de óxido tiocianato (SCN) a través del peróxido de hidrógeno originando iones de hipotiocianito y hipotiocianoso, funcionando como antimicrobianos. La anhidrasa carbónica se encarga de la regulación de los electrolitos. La lactoferrina es una proteína globular, sintetizada por los neutrófilos que se encuentran en la saliva. Tiene afinidad por el hierro, es una proteína de defensa antimicrobiano, por unirse al hierro, que es captado de los mismos microorganismos anaerobios (no necesitan oxígeno para su reproducción) presentes en la boca. En concentraciones elevadas se obtiene un valor de (1g/L).

Dentro de los elementos inorgánicos tenemos a: Calcio que se encarga de la remineralización y activación de las enzimas de la estructura dental; se ha analizado que pacientes con caries dental presentan disminución de calcio y fosfato. El fosfato, actúa como buffer, se encarga de la remineralización del esmalte y activa el bicarbonato. El sodio y el potasio, participan en el transporte de la membrana. El magnesio activa algunas enzimas.

El bicarbonato neutraliza el pH de la corrosión bacteriana, principalmente elimina el efecto acidogénico de la dieta (alimentos), disminuyendo la concentración de ácidos de carbono. Al haber descenso del bicarbonato también hay descenso del pH.

Finalmente, podemos encontrar glucosa (5%), al aumentar la glucosa aumenta la glicemia en sangre, también encontramos factores de coagulación como el factor XIII, IX, X, XII que aceleran la coagulación sanguínea, finalmente neutrófilos y linfocitos.

#### **2.2.2.4 FUNCIONES DE LA SALIVA**

- Lubricación de los labios y mucosa bucal.
- Protección contra la deshidratación y mantenimiento de la viscoelasticidad salival.
- Limpieza de la cavidad oral.
- Formación del bolo alimenticio para la deglución.
- Ayuda en la digestión por su contenido enzimático.
- Remineralización.(calcio,fósforo,estaterinas y prolina)
- Acción antimicrobiana(lisozima,lactoferrina,lactoperoxidasas,mucinas,cistidinas ,histatinas,Ig,prolina)
- Participa en la formación de la película adquirida.(la prolina y la mucosa crean superficies e influye en las uniones microbianas, además protege contra el exceso de la humedad, la penetración de ácidos y una débil barrera a la salida de minerales)
- Aclaramiento salival.(eliminación de una sustancia presente en la saliva)
- Reparación de los tejidos, debido al factor de crecimiento epidérmico la cual es producido por las glándulas submandibulares.
- Capacidad amortiguadora o tapón o buffer, regulan el pH salival por contener bicarbonato y fosfato

La capacidad amortiguadora se debe principalmente del bicarbonato aportando el 85% de su acción porque la influencia del fosfato es menos intensa.

El tapón ácido carbónico y bicarbonato ejerce su acción sobre todo cuando aumenta el flujo salival. La capacidad tapón opera luego de recibir un estímulo (alimento), mayormente durante la ingesta y masticación .Empieza la masticación y deglución del bolo, quedando en la cavidad residuos orgánicos para ser fermentados por los microorganismos, formando ácido, este ácido que

se produce en el biofilm, aumenta el nivel de iones de hidrógeno convirtiéndose en ácido carbónico y agua, perdiéndose el CO<sub>2</sub> o dióxido de carbono en forma de gas.



En el caso del tapón fosfato, entra en acción al disminuir el flujo salival, cuando la saliva está sobresaturada de fosfato presenta un valor de hidrogeniones de 6, pero al disminuir el pH menor de 5.5 que es considerado como pH crítico, la hidroxiapatita (HA) que forma parte del esmalte empieza a disolverse, entrando en acción el fosfato para reestablecer el equilibrio perdido, dependerá en últimos términos del calcio y fosfato del medio circundante.

Se ha demostrado que los ácidos son causantes de la desmineralización del órgano dental. Referente a la dieta tenemos al limón que es uno de los vegetales más utilizados en refrescos, ceviche, ensalada ; incluso en el mercado encontramos la reproducción e imitación de este vegetal, elaborado de modo artificial con diferentes compuestos químicos .En un estudio se demostró que la exposición al jugo artificial del limón ocasionaba pérdida de calcio del esmalte que otros jugos, teniendo este un valor de pH igual a 2. Por otro lado ,la ingesta de frutas ácidas aumenta 2.5 veces ,cuyo efecto desmineralizante del ácido cítrico de las frutas se debe al pH y a su capacidad quelante sobre el calcio que continua después de haberse incrementado el pH , erosionando las piezas dentarias. (49)

Por otro lado, en Suiza se reportó un incremento en el consumo de refrescos, reduciéndose en un 50% el consumo de leche por año, lo que explica la alta prevalencia de desgaste dental erosivo en los últimos años. Se le considera a

la leche, yogurt un protector en relación al desgaste por contener calcio y fosfato. (50)

Además la capacidad amortiguadora es mejor en hombres en comparación que las mujeres y es más ácida. (51)

Existe controversia en la estabilización del pH salival en relación a la capacidad buffer, Garone refiere que la saliva necesita 5 minutos aproximadamente para neutralizar y eliminar los ácidos, pero depende de la composición y cantidad salival (37), Duque(2006) manifiesta que la saliva se estabiliza alrededor de los 30 minutos ; en cambio Mena(2015) reporta que luego de la ingesta de tres bebidas evaluadas ,estas descienden y retornan a su valor inicial a los 15 minutos y Shetgar (2017) revela que la saliva se tarda cerca de 60 minutos para retornar al pH inicial.

#### **2.2.2.5 CANTIDAD DE FLUJO SALIVAL**

El volumen del flujo salival varía de un individuo a otro según la naturaleza y duración del estímulo, aporte de cada glándula salival y del ritmo circadiano .A mayor cantidad de estímulo, mayor cantidad de limpieza y capacidad del efecto buffer.

Algunos autores manifiestan que el volumen diario oscila entre 1000 a 1500ml (45) otros entre 500 y 700 (48).En comidas se secreta 200ml aproximadamente y lo restante corresponde a la saliva no estimulada o reposo, procede principalmente de las glándulas submandibulares y sublinguales.

La saliva estimulada se produce cada vez que recibimos un estímulo, siendo percibido por los sentidos del gusto (desayuno, almuerzo, cena, algún aperitivo, entre otros), olfato o vista, presentando sus niveles máximos al medio día, según proximidad de

alimentos; con un volumen de 2 a 3 ml/minuto, disminuye por las noches (durante el sueño) y al despertarnos.

La saliva no estimulada de 0.1 a 0.2ml/minuto. Una disminución del 50% de la producción salival es percibida como boca seca.

La salivación fisiológica es el resultado de los efectos del parasimpático y simpático.

La salivación continua o en reposo, influye la acetilcolina, la cual es liberada dentro de la glándula salival.

La salivación estimulada se debe por dos tipos de reflejos: la incondicionada, producida por el estímulo proveniente del sentido del gusto; la masticación, dolor e irritación oral, gástrica o faríngea. La originada por el reflejo condicionado, se origina por los sentidos especiales: vista, olfato, oído o tacto.

Al realizar el exámen intraoral en los pacientes, observamos que algunas personas presentan la boca seca o xerostomía por el mal funcionamiento de las glándulas salivales. Existe controversia en la conceptualización de xerostomía e hiposalivación, la xerostomía o boca seca .se considera una definición subjetiva en cambio a la hiposalivación (disminución del flujo salival) como en definición definitiva.

Esta patología se debe a la alteración o trastorno en la producción salival variando la cantidad y viscosidad de la saliva .Según algunos estudios, refieren que la prevalencia de sequedad de la cavidad bucal en la población general es de 10%, evidenciándose mayor prevalencia en personas mayores. Las causas de la hiposalivación son: iatrogenia (como efecto secundario de algunos medicamentos como diuréticos, antihipertensivos, antihistamínicos, ,otros ;que tienen efecto anticolinérgico);enfermedades autoinmunes como el síndrome de Sjorgen;también por

factores emocionales( angustia, estrés que es la enfermedad del futuro ,miedo);diabetes insípida por la poliúrea y la diabetes miellitus;deshidratación por pérdida de agua (quemaduras, transpiración y fiebre),pérdida de sangre,diarrea,deficiencia de mucinas salivales y por desnutrición calórico proteíca;enfermedades neurológicas (Alzheimer),desórdenes hormonales, enfermedades locales (sialolitiasis – cálculos en el conducto excretor y sialoadenitis – carcinomas) y medicamentos ,aumentando la hiposalivación con la cantidad de ingesta de fármacos.

Dentro de los medicamentos tenemos:

- Antisicóticos:fenotiazidas (clorpromazina)

Butiferonas (haloperidol)

- Antidepresivos: Tricíclicos (amitriptilina)

Inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina

(fluoxetina, fluvoxamina)

- Ansiolíticos(diazepan)
- Antiespasmódicos colinérgicos (Atropina)
- Antidiarreicos (loperamida)
- Antihistamínicos (clorfenamina,loratadina)
- Diuréticos (hidroclorotiazida)
- Descongestionantes nasales ( pseudoefedrina)
- Broncodilatadores ( salbutamol)
- Antiparkisonianos (levodopa)

Por otro lado, la hipersalivación (sialorrea) es un síntoma y mayormente se debe a pacientes con enfermedades neurológicas crónicas (epilepsia, encefalitis, párkinson). (52,53)

La intoxicación por plomo, mercurio, bismuto oro, arsénico; en pacientes con enfermedades renales (uremia); uso de medicamentos (pilocarpina, L-dopa, litio, inhibidores de la colinesterasa colinérgica, yoduros), también producen hipersalivación.

#### **2.2.2.6 PROPIEDADES DE LA SALIVA**

➤ **Protección frente a la caries dental:**

Se puede resumir en cuatro aspectos:

- a) Dilución y eliminación de los azúcares
- b) Capacidad de buffer.
- c) Equilibrio de desmineralización y remineralización.
- d) Acción antimicrobiana.

Los principales son la dilución; eliminación de los azúcares y la capacidad de buffer. Apenas ingerimos un alimento, empezamos a segregar saliva (saliva estimulada), aumentando el flujo salival con la masticación para luego deglutir el bolo alimenticio. Los residuos orgánicos e inorgánicos que quedan en nuestra cavidad oral como es el caso de los carbohidratos (azúcar o glucosa, sacarosa, otros) tienen que seguir siendo eliminados para que no causen daño en el órgano dental ingresando en acción la saliva de reposo. La saliva de reposo aumentará la velocidad de eliminación de los azúcares, lo que explica el aumento en riesgo de caries en pacientes con hiposalivación salival. (53,54)

Finalmente, fisiológicamente el organismo reacciona y actúa equilibrio dinámico con la acción buffer.

➤ **Participación de la saliva en la formación de la placa bacteriana:**

Luego de catabolismo de los residuos orgánicos de los alimentos quedan dentro de la cavidad oral, adheriéndose a las piezas dentarias conocidos como placa adquirida, biofilm o en sentido coloquial como sarro dental.

La película adquirida es una membrana proteinosa, que se produce luego de la absorción de diferentes proteínas sobre las superficies dentarias.

Después de realizar el cepillado se produce una primera capa acelular, siendo la base de la primera colonización de los microbios, para luego transformarse en placa dental. Esta película acelular protegerá a las piezas dentarias de la atricción y abrasión. El problema de esta película se debe a los residuos orgánicos que se encuentran en las zonas interproximales y más lejanas a la desembocadura de los conductos salivales, transformándose en una placa madura con disminución de oxígeno, nutrientes, pero con mayor aumento de desechos. Posteriormente, esta película se deshidrata, endurece por el contenido mineral, transformándose en cálculo dental.

La alta concentración de úrea que es producto de las proteínas, favorece la deposición de calcio y fosfato.

➤ **Propiedades reológicas de la saliva:**

Son tres:

-Adhesividad.

-*Elasticidad*: facilitando el movimiento de la lengua labios y el habla.

-*Viscosidad*: la eficacia de la lubricación depende de la viscosidad. La saliva que proviene de la parótida es menos viscosa y elástica. Se asume que las glicoproteínas determinan la viscosidad por contener principalmente mucinas. Las mucinas sublinguales poseen mayor elasticidad.

➤ **Propiedades tribológica:**

Se ha sugerido que los\_ procesos de desgaste dental (atricción, abrasión y erosión) se actualicen, cambien o sustituyan por “tribología dental”.

Los factores de tribología dental son: ambiente bucal, biomecánica, modo de desgaste (fisiológico, patológico, profiláctico o del terminado restaurador).

La saliva influye en el desgaste dental porque disminuye la fricción de la mucosa y superficies linguales contra los órganos dentales.

### **2.2.2.7 pH**

El pH fue propuesto por el científico S.P.LSorensen en 1909 para expresar las concentraciones de los iones de hidrógeno determinando las características ácidas-básicas de la saliva. (36).Utilizada por la ciencia y la química, en generalmente en estado líquido, aunque también puede emplearse en gases.

Marshall Snyder con el doctor Arthur L.Alban en la década del 40 utilizaron diferentes técnicas para detectar la variación de pH, utilizando medios de cultivo como el agar de Snyder, lo cual, cambiaba de color cuando se acidificaba.Snyder manifiesta que no necesariamente el incremento del pH no siempre indica actividad cariogénica, si no a los altos consumos de carbohidratos y la deficiencia de limpieza de la cavidad oral.

El pH consta de una escala de graduación que oscila del pH= 0 al pH =14

El pH salival normal es neutro con un valor promedio de 6.7, variando 6.2 a 7.6. Al presentar un valor menor al promedio normal se considera ácido y si está mayor nos indica que el pH es alcalino. (36,55)

De acuerdo a la concentración de iones de hidrógeno (H<sup>+</sup>)

- a) Una solución es *ácida* cuando su concentración de [H<sup>+</sup>] > [OH<sup>-</sup>]
- b) Una solución es *alcalina o básica* cuando su concentración de [H<sup>+</sup>] < [OH<sup>-</sup>]
- c) Una solución es *neutra* cuando su concentración de [H<sup>+</sup>] = [OH<sup>-</sup>]

El pH crítico es de 5.5-5.3 en el esmalte y en dentina es 6.5 a 6.7. En niños el pH es un poco más alcalino que el promedio en una proporción de 0.1 unidades en comparación que los adultos que es más acidogénico.

Potencial de hidrogeniones crítico de la hidroxiapatita es 5.5 y fluorapatita 4.5.

Hoy en día existen diferentes estudios acerca de las variaciones del pH y pruebas para poder medirlo como: potenciómetro digital, tiras reactivas, dentobuff Strip System.

## **MÉTODOS PARA DIAGNOSTICAR EL PH**

### **1º. MÉTODO DE ERICSSON:**

Es el más antiguo, se utiliza para determinar la capacidad del tapón ácido-basa

#### **Materiales**

- HCl
- 2-octanol
- 1 tubo.

- 1 embudo.
- 1 cronómetro.
- 1 aparato electrónico.

### Procedimiento

- Se utiliza saliva estimulada o saliva no estimulada, de la saliva estimulada se utilizamos HCl (0.0033 mol/L) o de la no estimulada HCl (0.005 mol/L). Se recolectará dentro de los 5 y 15 minutos, transfiriendo 1ml de saliva a 3 ml de HCl (1 de estimulada o 1 de no estimulada).

Si la saliva es mixta se realizará 2 veces.

- Agregar 2 gotas de octanol, para evitar el espumado.
- Mezclar por 20 minutos para quitar el CO<sub>2</sub>
- Medir el pH con el aparato eléctrico o potenciómetro.

### Tabla:

	Valor final del pH	Evaluación
<b>Capacidad buffer de la saliva no estimulada.</b>	Más de 4.75	Alto
	4.25-4.75	Normal
	3.50-4.24	Bajo
	Menos de 3.50	Muy bajo
<b>Capacidad buffer de la saliva estimulada.</b>	Más de 6.50	Alto
	5.75-6.50	Normal
	4.00-5.74	Bajo
	Menos de 4.00	Muy bajo

(Tomato de Ericsson Clinical Investigation of the salivary buffering effect;

Acta Odontol Scand [en línea] 1959.

## 2 MÉTODO DENTOBUFF STRIP SYSTEM:

Método simplificado, se utiliza una almohadilla que contiene ácidos secos e indicadores de color, se le agrega una gota de saliva, produciendo reacción química al disolverse los ácidos.

### **Materiales:**

- **Dentobuff Strip System.**
  - Tabletas de parafina para la estimulación de la saliva.
  - Tiras reactivas y su colorímetro según el valor del pH.
  - Pipetas desechables.
- Tubo.
- Cronómetro.

### **Procedimiento:**

- Colección de saliva.
- La secreción salival es tomada junto con la prueba buffer.
- Extracción salival con la ayuda de la pipeta y colocarlo la tira reactiva.
- Esperar 5 minutos hasta observar variación del color.

<b>DENTOFUFF Strip System</b>			
	<b>Valor pH</b>	<b>Capacidad buffer</b>	<b>“Cariogram”</b>
<b>AZUL</b>	6.0 o más	Alto	0
<b>Verde</b>	4.5 a 5.5	Mediano	1
<b>Amarillo</b>	4.0 o menos	Bajo	2

Para la obtención de mejores resultados, es preferible calibrar el pHmetro con soluciones buffer. Las soluciones tapón o buffer para calibrar el pHmetro corresponden a un pH 4 y de pH=7 si la sustancia a medir es ácida, para mediciones alcalinas se necesitan buffer de pH =7 y pH =10.

## **2.3-EROSIÓN DENTAL**

### **2.3.1-DEFINICIÓN:**

El término erosión proviene del latín *erodere, erosi, erosum*, que significa corroer. La erosión dental es una patología multifactorial, crónica, localizada y en algunos casos indolora, asociada a ácidos o quelantes, por ende, es la pérdida irreversible del tejido duro produciendo hipersensibilidad dental causada por el ataque ácido de los alimentos y no por microorganismos. (21, 22, 23,24).La erosión empieza con la desmineralización primero del esmalte, posteriormente la disolución de este tejido y finalmente la destrucción progresiva de la destrucción de la pieza dental. (38)

Algunos estudios refieren que hay mayor pérdida de estructura dentaria a nivel del esmalte en comparación con la dentina que es entre el 1%al 34% en niños con edades entre los 2 a 7 años .(20) La mayoría de exámenes realizados en la dentición permanente joven entre 12-14 años la erosión dental en dentina varía de 2% a 53%.En Brasil la prevalencia fue de 13%,siendo más elevada en niños de instituciones privadas, con 21% en comparación de escuelas públicas 9.7% y en Estados Unidos el 41% de niños de 11 a 13% presentaban esta patología (39).

En el pasado y en la actualidad diferentes investigaciones han relacionado el efecto de la dieta y los hábitos alimenticios con enfermedades dentales, jugando un rol tan importante en la evolución de la disolución del esmalte dental por su contenido ácido proveniente de la dieta, contribuyendo en la variación del pH salival. Antiguamente se señalaba que la desmineralización se debía a la sacarosa como el principal carbohidrato productor de ácido utilizado por bacterias, conocido este disacárido con el nombre de “el archicriminal de la caries dental”(Newbrun,1969),pero otros estudios revelan que no sólo este hidrato de carbono era utilizado por estos microorganismos ,pues muchas frutas y verduras también contenían algún tipo de carbohidrato como la fructuosa y glucosa ,de igual manera contenían algún tipo de azúcar, por lo tanto ,son tan cariogénicos como la sacarosa. Finalmente, nuevos estudios indican que el nivel socioeconómico influye en relación a los hábitos alimenticios, el auge de los alimentos rápidos como es el caso de las bebidas gaseosas, néctares o líquidos ácidos producen mayor destrucción del órgano dentario (erosión dental) en comparación con la caries dental.

Actualmente la alta ingesta de bebidas industrializadas y alimentos con contenido ácido está produciendo en niños y jóvenes un aumento de erosión dental en sus piezas dentarias (18), lo cual disminuye de manera brusca el pH salival, desmineralizando el esmalte y destruyendo también a la dentina. Para que el esmalte sea destruido necesita de un ácido, lo cual, producirá desmineralización de la pieza dentaria(esmalte) ,este ácido puede producirse por la fermentación de los hidratos de carbono por acción de los microorganismos (pH 5.5) o por ácidos causados por factores extrínsecos e intrínsecos (pH 4).

La cantidad de mineral disuelto en el esmalte (hidroxiapatita) dependerá del potencial del pH salival, por lo tanto, si el pH salival presentara un valor igual o menor a 4 causa disolución del esmalte dental produciendo lesión no cariosa.

El contenido mineral varía mucho de un individuo a otro, por eso, responden de manera distinta frente a sustancias erosivas.

### 2.3.2-ETIOLOGÍA DE LA EROSIÓN DENTAL

La erosión dental puede ser causado por la conjunción de diferentes factores como: trastorno gástrico, desorden psicológico, idiopáticos, dieta (por la ingesta de alimentos con contenidos ácidos), ocupacional y ambiental. Entre estos factores podemos dividirlo en:

#### 2.3.2.1 Factores Intrínsecos.

Los factores intrínsecos de la ED se debe a aquellos ácidos que provienen de la parte interna del aparato gastrointestinal (estómago) ,por ende, este órgano es productor de jugo gástrico y ácido clorhídrico ( pH 1.0 - 3.0) ,por el cual entra en contacto con las piezas dentarias produciendo desgaste dental. Lo podremos observar en pacientes con:

- **Reflujo gastroesofágico (RGE):** la regurgitación produce un pH que puede llegar hasta 3.8 iniciando desmineralización dental.

El reflujo en bebés es considerado como una función fisiológica normal siempre y cuando no sea en exceso

Los estudios han demostrado que los niños con reflujo presentan mayor riesgo de erosión dental comparado con niños sanos. .En el caso de los niños presentan dolor a nivel del epigástrico, ardor por la producción excesiva de los jugos gástricos, regurgitación, disfagia y tos. En algunos casos puede darse por trastornos de consumo conocido como “ruminación”

➤ **Vómitos provocado o espontáneo.**

➤ **Bulimia-Transtorno psicológico**

Estas lesiones causadas por los factores intrínsecos se pueden visualizar en las caras palatinas o linguales de los dientes.

#### **2.3.2.2 Factores Extrínsecos.**

Las fuentes extrínsecas por ácidos exógenos pueden derivar de:

##### **A. Dieta**

➤ **Bebidas carbonatadas (gaseosas):** bebidas cola (ácido fosfórico), otras contienen ácido cítrico como la Sprit.

➤ **Bebidas no carbonatadas (refrescos artificiales):** contienen ácido cítrico (bebidas deportivas o refrescos artificiales.

➤ **Agua mineral con saborizantes.**

➤ **Jugos naturales (cítricos)**

➤ **Frutas ácidas:** uva (ácido tartárico), albricoque, naranja(ác.cítrico), manzana (ácido maleico).

➤ **Alimentos como el cereal tostado y cátsup.**

- ***Vinagre, café***
  - ***Caramelos, chicles con contenido ácidos.***
  - ***Ocupacional y ambiental*** : lo padecen aquellos trabajadores de fábricas que son expuestos a gases como el ácido sulfúrico provenientes de las pilas.(27,28)
  - ***Natación por su alto contenido de cloro:*** Reportado por primera vez en 1982 en New Jersey (USA) en miembros de la selección de natación de un club porque utilizaban gas de cloro para la desinfección de la piscina.
- El agente causal de erosión dental más importante es la dieta, principalmente las bebidas carbonatadas.

## **B. Medicamentos :**

Una gran cantidad de medicamentos causan xerostomía.

- *Vitamina C (ácido ascórbico).*
- *Aspirina*
- *Algunas preparaciones con hierro que inducen al vómito.*
- *Tranquilizantes, antihistamínicos, medicamentos para el Parkinson.*

La destrucción dentaria causada por los factores extrínsecos lo podemos apreciar a nivel vestibular de las piezas anteriores y también a nivel oclusal de las piezas posteriores.

### **2.2.2.3 Factores modificantes:**

1-***Patrones de consumo:*** -Frecuencia y duración de la ingesta.

-Métodos de bebidas y comidas.

- 2-Factores salivales:**
- pH
  - Tasa de secreción (capacidad para estimular el flujo salival (si aumenta el flujo salival, aumenta el bicarbonato y aumenta el pH).
  - Capacidad buffer.
  - Composición de la saliva y contenido de minerales.
- 3-Higiene bucal:**
- Método, intensidad y frecuencia.
  - Tipo de cepillo dental, pasta dental.
  - Productos de higiene bucal.

### **2.3.3 DIAGNÓSTICO DE EROSIÓN DENTAL**

La erosión dental en estadios precoces es difícil detectarlos porque el paciente no presenta signos ni síntomas, en esta patología no existe instrumentos ni aparatos que nos ayuden a realizar este diagnóstico, sólo dependerá del examen clínico visual y de la experiencia del operador para dar un diagnóstico más exacto.

La erosión dental se asocia al descenso acidogénico y de la capacidad amortiguadora. Clínicamente se puede observar en pacientes con etología intrínsecas por causa de bulimia, anorexia y enfermedad de reflujo gástrico lesiones cóncavas a nivel de la cara palatina de los dientes anterosuperiores de los incisivos (I) y caninos (C) ; en la cara vestibular y oclusal de las piezas posteroinferiores (PM-M).En caso que la causal fuera originada por la dieta ,observaremos lesiones erosivas en forma de facetas ,lisas y planas en las piezas anterosuperiores .La exacerbación y la rapidez de la destrucción

de la estructura dentaria dependerá del agente causal y la intensidad del ataque erosivo.

En etapas tempranas de la Erosión dental podremos observar que el esmalte presenta una apariencia acristalada, suave, brillante, sedosa y ausencia de periquematías. En etapas avanzadas hay cambios en la morfología dental, presenta concavidades sedosas y planas, superficies lisas y límites redondeados en el esmalte, al llegar a la segunda capa del diente (dentina), la velocidad destructiva aumenta, el socamiento es más grande adoptando una forma cóncava por ser la dentina más blanda por contener menor contenido mineral (calcio). La saliva es el factor biológico más importante que influye en la progresión del esmalte.

Johanson analiza el tejido dental deciduo en comparación con la dentición permanente, concluyendo que la dentición primaria contiene mayor cantidad de agua y es más permeable en relación a la dentición permanente.

#### **2.3.4 INDICES DE EROSIÓN DENTAL**

Existen diferentes **test** cuyo objetivo es clasificar y registrar la severidad de la destrucción dentaria, estas se pueden medir de manera cualitativa (subjetiva y en descripciones *leves, moderado y severo*) utilizada por operadores entrenados y de manera cuantitativa (objetiva; describe profundidad, área de la lesión y altura de la corona), ejm el Índice Basic Erosive Wear Examination (Bewe).

Estos test necesitan de escalas numéricas para identificar el daño ocasionado en el tejido dentario (severidad y progresión) conocidos como *índices*.

Los índices mayormente utilizados son el de Eccles (1979), clasificando las lesiones en tempranas, pequeñas; avanzadas y el de Smith and Knight (1984) evalúa de manera general el desgaste. Con el pasar del tiempo el índice de Eccles se fue modificando y perfeccionando con el paso de los años ,entre ellos tenemos al índice de O Brien (1993),consiste en una encuesta de salud bucal basado en una escala numérica evaluando profundidad y área de la lesión; O Sullivan (2000) ,escala de letras y números ,describe el lugar y grado de severidad de la destrucción y el de Bartlett (2008) evalúa la cantidad de desgaste y necesidad de tratamiento de cada pieza según el score.

En el 2008 se elaboró un índice sencillo y fácil de usar, no evalúa todas las piezas, por lo tanto se evaluará el órgano dental más afectado o destruido por sextante que es el Índice Basic Erosive Wear Examination (Bewe).

Entre estos índices podemos citar:

- **Índice de erosión dental de Smith y Knight**, quien establece el sitio y grado en que las superficies han sido destruidas.

Grado O: Ninguna característica de pérdida de esmalte. Ninguna pérdida de contorno

**Grado 1:** V/L/O//Mínima pérdida de contorno y características del esmalte.

**Grado 2:** V/L/O//C. Pérdida del esmalte exponiendo la dentina de un 1/3 de la superficie. Pérdida del esmalte, sólo exponiendo dentina. Defecto menor de 1mm de profundidad.

**Grado 3:** V/L/O//C. Pérdida del esmalte exponiendo la dentina de un 1/3 de la superficie. Pérdida del esmalte y sustancial de la dentina. Defecto menor de 1-2mm de profundidad.

**Grado 4:** V/L/O/I/Completa pérdida de esmalte, exposición pulpar, dentina secundaria, pulpa o dentina secundaria.

Defecto de más de 2mm de profundidad. (C)

Leyenda (vestibular); L (lingual); O (oclusal); I (incisal) y C (cervical).

- **Índice de O´Sullivan**, determina el sitio, grado de severidad, y área de superficie afectada.

➤ **Sitio de erosión dental:**

**Código A:** Solamente vestibular o vestibular

-**Código B:** lingual o palatina solamente.

- **Código C:** oclusal o incisal solamente.

- **Código D:** vestibular e incisal / oclusal.

- **Código E:** lingual e incisal/ oclusal.

- **Código F:** multisuperficie.

➤ **Grado de severidad (clasificación de un diente)**

-**Código 0:** esmalte normal.

-**Código 1:** apariencia mate de la superficie del esmalte sin pérdida de contorno.

-**Código 2:** pérdida del esmalte.

-**Código 3:** pérdida del esmalte con exposición de dentina. Unión amelo dentinal.

-**Código 4:** pérdida del esmalte y dentina más allá de la UAD

-**Código 5:** pérdida del esmalte y dentina con exposición pulpar.

- **Código 9:** valoración no disponible (diente con corona o restauración)

➤ **Área de superficie afectada:**

Código +: más de la mitad de la superficie.

Código -: menos de la mitad de la superficie.

- **Índice Basic Erosive Wear Examination (Bewe).**

EEI sistema de puntuación BEWE es un sistema de puntuación parcial simple que evalúa todas las piezas dentarias por sextantes, sin considerar a las terceras molares; se registran las superficies con la peor puntuación.

Resultados para el diagnóstico: (Bartlett et al 2008)

- **Puntuación 0:** Sin pérdida de superficie.
- **Puntuación 1:** Pérdida inicial de la textura superficial.
- **Puntuación 2:** pérdida del esmalte menos del 50 %
- **Puntuación 3:** pérdida del esmalte mayor o igual al 50 %.

En las puntuaciones 2 y 3 la dentina con frecuencia está involucrada

**Piezas dentales revisadas según BEWE**

Puntuación más alta del 1er sextante. (pzas 17-14)	Puntuación más alta del 1er sextante. (pzas 13-23)	Puntuación más alta del 1er sextante. (pzas 24-27)	
Puntuación más alta del 1er sextante. (pzas 37-34)	Puntuación más alta del 1er sextante. (pzas 33-43)	Puntuación más alta del 1er sextante. (pzas 44-74)	<i>Suma de las puntuaciones 6 sextantes (mínimo de 0 y un máximo de 18</i>

### **2.3.5 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

Para poder aplicar un correcto diagnóstico, y por consiguiente, un buen tratamiento necesitamos realizar una diferenciación de las patologías o lesiones no cariosas a

nivel del órgano dental que más se asemejen. Dentro de las lesiones no cariosas podemos citar : atricción ( causado por dos fuerzas ,debido al contacto de las piezas dentarias antagonistas, es un desgaste mecánico); abrasión ( causado por tres fuerzas, desgaste mecánico producidos por objetos introducidos en la cavidad bucal, ejm el cepillo, mondadientes); abfracción (lesión en el tercio cervical en forma de cuña causada por fuerzas parafuncionales excesivas como el bruxismo) y la erosión ( causada por disolución del esmalte influenciada por factores químicos).

### 2.3.6 **PROTOSCOLOS DE MEDIDAS PREVENTIVAS**

Es importante tomar medidas preventivas para evitar la evolución negativa de esta patología. La educación del paciente es fundamental.

El protocolo consiste:

- Aumentar el flujo salival (mecanismo de defensa).La saliva dentro de sus funciones trata de eliminar los ácidos de la cavidad, esta capacidad aumenta estimulación del flujo salival. Dentro de los sustitutos salivales tenemos a la saliva artificial o a las gomas de mascar con xilitol (ayudará en la remineralización)
- Dieta rica en calcio.
- Disminuir la frecuencia de ácidos.(alimentos o bebidas ácidas)
- Usar sorbetes para reducir el potencial erosivo.
- Aplicación de flúor.
- Disminuir las fuerzas abrasivas ( cepillos de cerdas suaves y pastas dentales menos abrasivas)

### **2.3.7 TRATAMIENTO**

Antiguamente la dentición podía ser rehabilitada con el uso de prótesis removibles, pero con el avance de la ciencia se han descubierto materiales adhesivos que han mejorado la estética en el paciente, tales como restauraciones e incrustaciones.

El tratamiento se realizará según el grado de severidad y profundidad de las piezas dentarias.

Se debe determinar la principal causa de la erosión dental para un correcto tratamiento, de lo contrario la erosión seguirá destruyendo el órgano dental.

Según la cantidad de esmalte destruido, se elegirá el tratamiento.

- Pérdida del tejido adamantinado menor a 0.5mm: selladores.
- Menor a 2mm: resinas de fotocurado.
- Pérdida de 2-4mm: incrustaciones.
- Pérdida mayor a 4mm: coronas.

#### **Remineralización del órgano dentario:**

Para contrarrestar el potencial acidogénico por causa de la dieta y sobre todo de las bebidas gaseosas, algunos expertos sugieren:

- **Flúor:** el flúor, inhibe la pérdida mineral y aumenta la remineralización del esmalte, puede ser usado en diferentes sistemas como el flúor acidulado o barniz de fluoruro de sodio, su uso en mayores dosis habituales a 1000 ppm - 5000 ppm para una mejor remineralización del esmalte.  
  
Se han elaborado productos que se asemejan o son iguales al flúor como CCP-ACP (fosfopéptido) de caseína más fosfato de calcio amorfo), siendo utilizado según algunos investigadores como *coadyuvante* del flúor; y el CPP-ACPF (fosfopéptido de caseína con fosfato de calcio amorfo más flúor).
- **Nanohidroxiapatita:** atrae calcio y fosfato formando una superficie remineralizada del esmalte.
- **Té verde:** contiene epigallocatequina-3galato (EGCG) un polifenol que inhibe las metaloproteinasas (MMP) ,se usa como preventivo contra la erosión dental
- **Xilitol:** **remineralización** de lesiones iniciales de caries.

## 2.4-DIETA

Con el paso de los años la alimentación a variado mucho, hoy en día la mayor parte de la población consume alimentos de comida rápida para saciar el hambre y la sed. El estilo de vida se ve reflejado no sólo en el aspecto físico, sino también, en el estado general y a nivel estomatológico, a través de las piezas dentarias; por tal motivo se han realizado diferentes exámenes, investigaciones con la finalidad de dar prevención a diferentes enfermedades causadas por lo antes escrito. Entre ellos tenemos a las

lesiones no cariosas, principalmente a la erosión dental en relación al consumo de alimentos ácidos naturales o industrializados.

Como dice el refrán: todo en exceso es malo". El efecto erosivo, depende principalmente de las características del paciente; capacidad tapón y volumen salival, como también de la formación de la película adquirida.

## **A.BEBIDAS CARBONATADAS**

Se ha demostrado en un estudio experimental con 50 premolares permanentes de forma in vitro, que el grupo de las bebidas gaseosas ha causado mayor desmineralización en la superficie dental en comparación con el jugo de frutas y néctares. (56)

Las bebidas gaseosas o carbonatadas muy pocas veces contienen sales o minerales, cargados con dióxido de carbono.

**Cuadro:** Potencial erosivo de bebidas gaseosas evidenciado, citado en el artículo de revisión Estomatol Herediana.2018 Ener-Mar: 28(1):

BEBIDAS	pH
COCA COLA LIGHT	2.08
COCA COLA REGULAR	2.5
COCA COLA ZERO	2.85
PEPSI LIGHT	2.84
SPRITE	2.65
FANTA	3.46

## COMPOSICIÓN

- **Azúcares:** jarabe de glucosa, de maíz con alto contenido de fructuosa.
- **Edulcorante:** (alta concentración de sacarina, aspartamo y acesulfame-E-950).Edulcorante masivo manitol y sorbitol.
- **Aromatizantes:** zumo de frutas, hortalizas, esencias.
- **Acidulantes:** ácido tartárico, cítrico, fosfórico, ascórbico, acético, láctico y málico.

## B.JUGO DE FRUTAS NATURALES

La dieta equilibrada consiste en consumir alimentos que no sean preferencialmente industrializados, sin embargo puede ser un factor de riesgo cuando se consume en exceso. Las verduras y frutas ricas en ácido, son potencialmente erosivos para el órgano dental, disminuyendo de manera brusca el pH salival (pH<5.5). El consumo más de dos veces durante el día aumenta el riesgo de erosión dental.

Nirmala en un estudio realizado concluye que el jugo de frutas más erosivas son: la piña, uva y el jugo de caña. En comparación con el jugo de naranja, mousambi, mango, granadilla, manzana, chikku y sandía son menos erosivos por contenes flúor y fósforo.

Potencial erosivo de frutas evidenciado, citado en el artículo de revisión Estomatol Herediana.2018 Ener-Mar: 28(1):

<b>JUGO DE FRUTAS</b>	<b>pH</b>
<b>NARANJA</b>	3.5
<b>LIMÓN</b>	2.91
<b>GRANADA</b>	4.97
<b>GUAYABA</b>	3.10
<b>MANZANA</b>	3.3
<b>MOUSAMBI</b>	3.93
<b>MANGO</b>	4.60
<b>SANDIA</b>	4.24
<b>PIÑA</b>	4.16
<b>UVA</b>	3.47
<b>CAÑA</b>	4.60

## C.NÉCTAR DE FRUTAS

Es preparado a base del jugo natural y contiene acidulantes para su conservación y durabilidad. Entre ellos tenemos al ácido fosfórico y ácido cítrico, pudiendo contener ácido maleico y tartárico.

En el 2012 en el estudio realizado por Silva concluye que mientras más ácidos, mejor sabor y mayor riesgo de lesión no cariosa (erosión dental).

Potencial erosivo de jugos o néctares de fruta evidenciado, citado en el artículo de revisión Estomatol Herediana.2018 Ener-Mar: 28(1):

<b>NECTARES O JUGOS ENVASADOS</b>	<b>pH</b>
<b>JUGO MANZANA ENVASADA</b>	3.78
<b>JUGO PIÑA ENVASADO</b>	3.96
<b>JUGO NARANJA ENVASADO</b>	3.96
<b>JUGO MARACUYA ENVASADO</b>	2.96
<b>JUGO UVA ENVASADO</b>	2.78
<b>JUGO MELOCOTÓN ENVASADO</b>	3.77

### 2.3. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

#### HIPÓTESIS GENERAL

- **Hi:** Existe relación entre el potencial erosivo de los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos a través de la variaciones de pH salival, Lima- Perú 2019

- **Ho:** No existe relación entre el potencial erosivo de los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos a través de las variaciones de pH salival, Lima- Perú 2019

## **HIPOTESIS ESPECÍFICA**

1. **Hi:** Existe pH salival inicial con mayor prevalencia en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019  
**Ho:** No existe pH salival inicial con mayor prevalencia en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
2. **Hi:** Existe diferencia entre el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019  
**Ho:** No existe diferencia entre el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
3. **Hi:** Existe diferencia entre potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019  
**Ho:** No existe diferencia entre potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

4. **Hi:** Existe diferencia entre potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
- Ho:** No existe diferencia entre potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
5. **Hi:** Existe diferencia entre la variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
- Ho:** No existe diferencia entre la variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

## CAPITULO III

### 3. DISEÑO METODOLÓGICO

#### 3.1. Metodología de investigación

##### 3.1.1 Método: Experimental

En este estudio se necesitó examinar el comportamiento de los fenómenos o hechos, a partir de la operación de cambios intencionados en las variables que los componen es decir cada niño tuvo que ingerir una determinada bebida para observar mediante el potenciómetro digital si hubo alguna variación en el pH.

#### 3.2 Enfoque investigativo.

**Cuantitativo:** Se asignaron valores numéricos.

**3.1.3 Tipo:** El presente estudio según los propósitos es una investigación aplicada porque busca generar conocimientos ,confronta la teoría con la realidad.

**3.1.4 Nivel o alcance:** Comparativo

#### 3.3 Tipo y nivel de investigación

- ❖ **Según la intervención del investigador:** Experimental.
- ❖ **Según la planificación de toma de datos:** Prospectivo
- ❖ **Según el número de ocasiones en que se mide la variable de estudio:**  
Longitudinal
- ❖ **Según el número de muestras:** Analítico y comparativo.

#### 3.4 Diseño de la investigación

## ESQUEMA DE INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL

<b>G</b>	<b>O1</b>	<b>X</b>	<b>O2</b>
Dónde:			
<b>G:</b> grupo de estudio			
<b>X:</b> variable independiente (intervención educativa).			
<b>O1:</b> medición pre prueba			
<b>O2:</b> medición pos prueba			

### 3.5 Población y muestra

#### 3.5.1 Población de estudio

La población de este estudio está conformada por 103 alumnos entre las edades de 3 a 6 años del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos.

#### 3.5.2 Muestra:

El tamaño de muestra está conformado por 103 niños de 3 a 6 años en la totalidad de la población, por ser una población pequeña.

#### 3.5.3 Tipo y técnica de muestreo

No aplica ni tipo ni técnica de muestreo debido a que se consideró a toda la población, por ser una población pequeña.

## CRITERIOS DE SELECCIÓN

### A-CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Niños que hayan cumplido los 3 años.
- Niños de 3, 4,5 y 6 años.
- Niños que presenten dentición primaria.

- Con IHOS adecuado.
- Niños con/sin caries dental.
- Niños que hayan firmado el consentimiento informado.(TUTORES)

#### **B-CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- Niños con enfermedades sistémicas crónica o genéticas.
- Niños con dentición mixta en primera fase.
- Niños que tomen medicamentos o suplementos vitamínicos(Vitamina C o Hierro)
- Niños con aparatos ortopédicos.
- Niños con deficiente salud bucal.

Niños con antecedentes de alergias a frutas cítricas o bebidas gaseosas

### 3.6. Operacionalización de las variables

#### 3.6.1 TABLA

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
Potencial Erosivo (pH salival)	Variable Dependiente	Nivel de potencial de hidrógeno salival.	Variación del pH salival	Intervalo	<b>Ácido:</b> 0-6.7 <b>Neutro:</b> 6.8-7.0 <b>Base:</b> 7.1 a más.
<b>Ingesta de líquidos</b>	Variable Independiente	Consumo de bebidas ácidas que incluye en su dieta.	Coca Cola, limonada y néctar de naranja(Frugos)	Nominal	Coca Cola: Limonada : Néctar de naranja(Frugos):
<b>Sexo</b>	Variable Interviniente	Condición orgánica masculina o femenina	Ficha de recolección de datos	Nominal Dicotómica	Masculino Femenino
<b>Tiempo</b>	Variable de control	El tiempo y/o control de la magnitud de la duración o separación de los acontecimientos.	<b>5</b> minutos de ingerir. <b>40</b> minutos de ingerir. <b>60</b> minutos de ingerir.	Nominal	Variación del pH
<b>Edad</b>	Variable Interviniente.	Fecha de nacimiento	DNI	Ordinal Politómica	Menores de 6 años

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se realizó la técnica experimental empleando como herramienta la ayuda del potenciómetro digital BIOCARE (ANEXO III), para obtener datos precisos ; también se utilizó una ficha para la recolección de datos, cuyo contenido fue el odontograma y una tabla con subdivisiones ,teniendo en cada casillero el nombre de las bebidas a trabajar y con el tiempo estipulado en este proyecto .(ANEXO II)

- **Descripción del instrumento:** Este potenciómetro, es un pH metro de bolsillo, medidor de pH a prueba de agua IP65 con pantalla LCD de doble nivel que muestra el pH y la temperatura (°C o F °). La pantalla grande muestra las lecturas en un rango extendido de -2.0 a 16.0 pH .Basándonos a los siguientes valores: Ácido: 0-6.7; Neutro: 6.8-7.0 y Base: 7.1 a más.
- Para evaluar el nivel de confiabilidad del instrumento se realizó una prueba piloto, donde se seleccionaron intencionalmente a 10 niños entre las edades de 3 a 6 años de edad.(ANEXO IV)

#### **Procedimiento de recolección de datos**

Una vez aprobado el proyecto de investigación, en el I.E “MI LUCERO” se envió un consentimiento informado a cada padre de familia describiéndole el objetivo del estudio que se les realizaría a su menor hijo en el I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos, con la finalidad de que estén mejor informados sobre el trabajo de investigación y la contribución de ellos hacia nuestro país.

#### **Instrumentos:**

-Se realizó un exámen intraoral a los niños del I.E. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos para poder realizar el criterio de exclusión, utilizando una ficha (ANEXO II)

-Para la medición del pH se utilizó la ayuda de un potenciómetro salival digital de la marca BIOCARE(ANEXO III). Para la calibración del potenciómetro digital se calibró con dos soluciones buffer, una de ellas con pH7.01 y el otro con pH 4.01.

Se midió el pH de cada líquido a estudiar cuyo valor fue: Coca Cola pH de 2.2 (regulador de la acidez es SIN 338), Frugos de naranja con un pH de 2.7 (regulador de la acidez SIN 330 Y SIN 452) y la limonada con un pH de 2.4 (150 g de limón diluido en 1L de agua. Cada muestra fue tomada una vez por día.

-Previo a la recolección de muestras se realizó la técnica de cepillado de Stillman modificado bajo la supervisión del investigador y con la ayuda de 3 colaboradores.

-Después de 1 hora se procedió a la toma de muestra inicial de cada niño, con un mínimo de 2ml de saliva.

-El intervalo de medición del pH fue realizado a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos, utilizando sólo 15ml de cada líquido en estudio y adjuntando los datos en la tabla del ANEXO II) .

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

En el presente estudio se elaboró las tablas de frecuencia y gráficos de figuras, utilizándose el software SPSS versión 23 y Excel 2010.

-Se utilizaron las medias aritméticas y desviaciones estándares para el pH salival inicial y su variación.

- Se utilizó la prueba t student para la correlación de las variables, utilizando un nivel de significancia de  $p < 0.05$

### **3.9. Aspectos éticos**

- El estudio no causó daño a la integridad de los participantes, manteniéndose la confidencialidad de la información recabada.
- Se contó con la autorización de la Escuela de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener.
- Se contó con la autorización de la directora del I.E “Mi Lucero”.
- Se obtuvo el consentimiento informado de los participantes.

**CAPÍTULO IV:**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

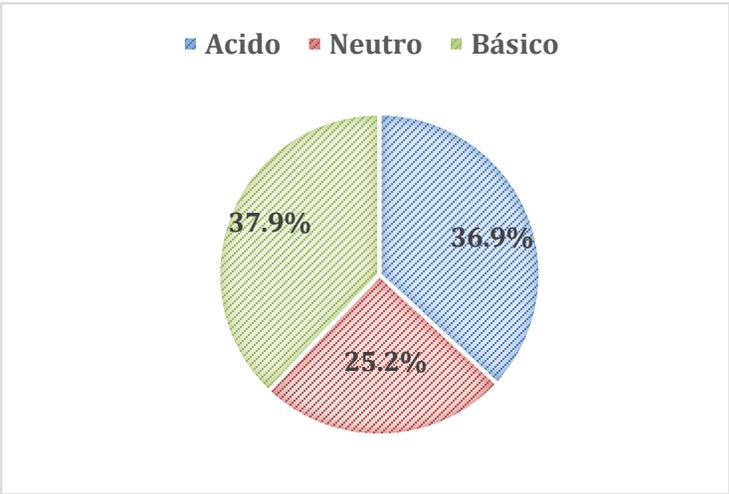
#### 4.1. Resultados

**TABLA N°1** - pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

<b>pH inicial</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Acido</b>	38	36.9%
<b>Neutro</b>	26	25.2%
<b>Básico</b>	39	37.9%
<b>Total</b>	103	100%

**Interpretación:** En la tabla N°1 se puede observar que el pH inicial es en mayor porcentaje de tipo básico con un 37.9%, seguido de un tipo ácido con un 36.9% y por último neutro con un 25.2%

**GRÁFICO N°1** - pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero”  
distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019



**TABLA N°2** - Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019.

Potencial erosivo	Edad	N	Media	Desviación estándar	p*
pH inicial	3 años	24	7.0	0.37	0.094
	4 años	19	6.9	0.33	
	5 años	56	6.9	0.40	
	6 años	4	6.9	0.05	
pH 5 minutos Coca cola	3 años	24	6.3	0.54	0.000
	4 años	19	6.5	0.43	
	5 años	56	6.6	0.33	
	6 años	4	6.6	0.15	
pH 5 minutos Frugos	3 años	24	6.9	0.22	0.001
	4 años	19	6.6	0.37	
	5 años	56	6.8	0.38	
	6 años	4	6.8	0.25	
pH 5 minutos Limonada	3 años	24	6.9	0.25	0.050
	4 años	19	7	0.19	
	5 años	56	6.8	0.20	
	6 años	4	7	0	

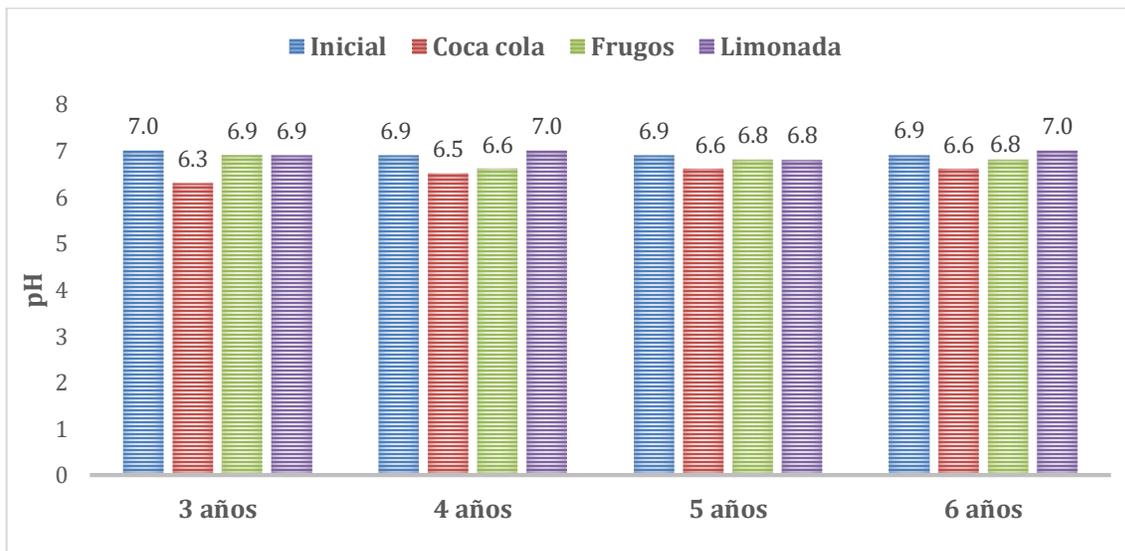
**Interpretación:** En la tabla N°2 se puede observar que el pH inicial para los niños de 3 a 6 años de edad tiene un nivel de significancia de 0.094, lo que representa que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los niños en la etapa inicial.

Por otro lado, se puede apreciar que en el caso de los niños que consumieron Coca cola y fueron evaluados 5 minutos después el nivel de significancia fue de 0.000 evidenciándose que existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

Así también, al evaluar el caso de los niños que consumieron Frugos de naranja y fueron evaluados 5 minutos después el nivel de significancia fue de 0.001 evidenciándose que existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

Por el contrario, al evaluar el caso de los niños que consumieron limonada y fueron evaluados 5 minutos después el nivel de significancia fue de 0.050 evidenciándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

**GRÁFICO N°2** - Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I. particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019



**TABLA N°3** - Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

Potencial erosivo	Edad	N	Media	Desviación estándar	p*
pH inicial	3 años	24	7.0	0.37	0.094
	4 años	19	6.9	0.33	
	5 años	56	6.9	0.40	
	6 años	4	6.9	0.05	
pH 40 minutos Coca cola	3 años	24	6.6	0.54	0.190
	4 años	19	6.5	0.63	
	5 años	56	6.8	0.49	
	6 años	4	6.3	0.25	
pH 40 minutos Frugos	3 años	24	7.1	0.26	0.103
	4 años	19	6.9	0.40	
	5 años	56	7	0.30	
	6 años	4	7	0.25	
pH 40 minutos Limonada	3 años	24	7	0.29	0.094
	4 años	19	7.1	0.23	
	5 años	56	7	0.25	
	6 años	4	7.1	0.05	

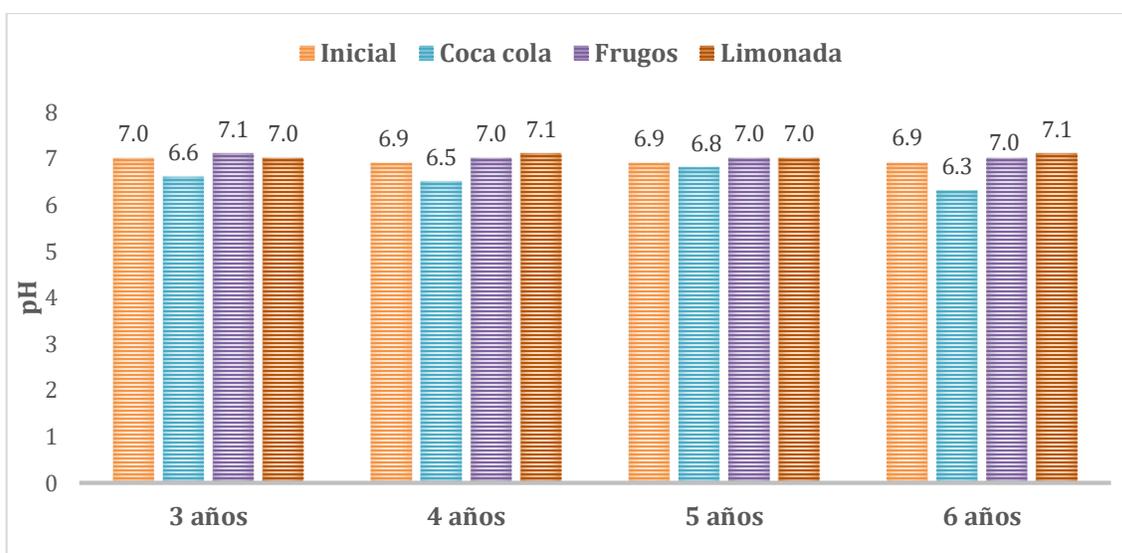
**Interpretación:** En la tabla N°3 se puede observar que el pH inicial para los niños de 3 a 6 años de edad tiene un nivel de significancia de 0.094, lo que representa que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los niños en la etapa inicial.

Por otro lado, se puede apreciar que en el caso de los niños que consumieron Coca cola y fueron evaluados 40 minutos después el nivel de significancia fue de 0.190 evidenciándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

Así también, al evaluar el caso de los niños que consumieron Frugos de naranja y fueron evaluados 40 minutos después el nivel de significancia fue de 0.103 evidenciándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

Por el mismo lado, al evaluar el caso de los niños que consumieron limonada y fueron evaluados 40 minutos después el nivel de significancia fue de 0.094 evidenciándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

**GRÁFICO N°3** - Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019



**TABLA N°4** - Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

Potencial erosivo	Edad	N	Media	Desviación estándar	p*
pH inicial	3 años	24	7.0	0.37	0.094
	4 años	19	6.9	0.33	
	5 años	56	6.9	0.40	
	6 años	4	6.9	0.05	
pH 60 minutos Coca cola	3 años	24	6.8	0.36	0.142
	4 años	19	6.9	0.36	
	5 años	56	7.1	0.24	
	6 años	4	6.6	0.2	
pH 60 minutos Frugos	3 años	24	7.3	0.36	0.000
	4 años	19	7.3	0.24	
	5 años	56	7.3	0.20	
	6 años	4	7.3	0.15	
pH 60 minutos Limonada	3 años	24	7.2	0.35	0.042
	4 años	19	7.2	0.18	
	5 años	56	7.2	0.19	
	6 años	4	7.2	0.05	

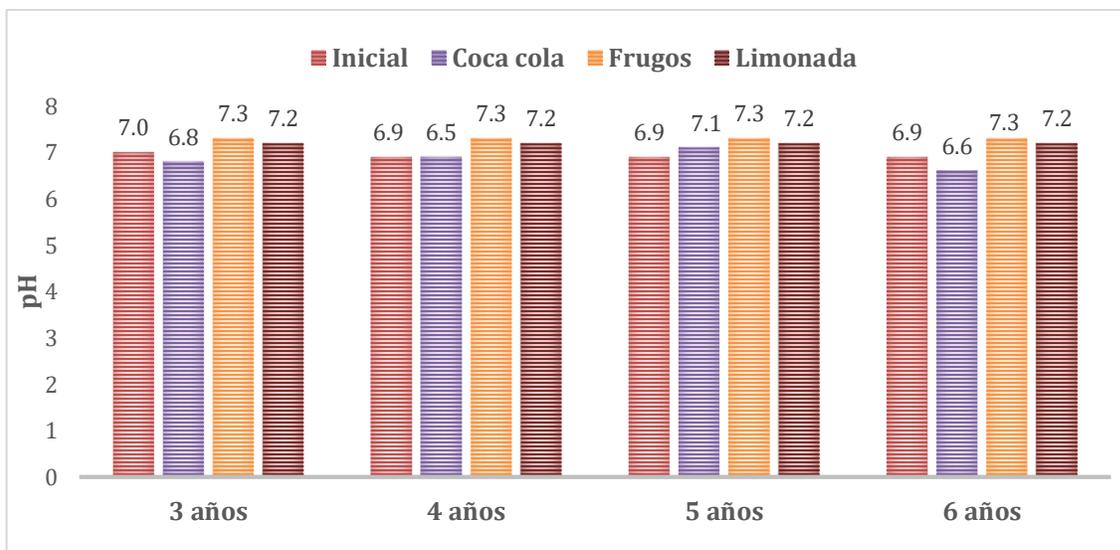
**Interpretación:** En la tabla N°4 se puede observar que el pH inicial para los niños de 3 a 6 años de edad tiene un nivel de significancia de 0.094, lo que representa que no hay diferencia estadísticamente significativa entre los niños en la etapa inicial.

Por otro lado se puede apreciar que en el caso de los niños que consumieron Coca cola y fueron evaluados 60 minutos después el nivel de significancia fue de 0.142 evidenciándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

Así también, al evaluar el caso de los niños que consumieron Frugos de naranja y fueron evaluados 60 minutos después el nivel de significancia fue de 0.000 evidenciándose que existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad

Por el mismo lado, al evaluar el caso de los niños que consumieron limonada y fueron evaluados 60 minutos después el nivel de significancia fue de 0.042 evidenciándose que existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida en los niños de 3 a 6 años de edad.

**GRÁFICO Nº4** - Potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019



**TABLA N°5** - Variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019.

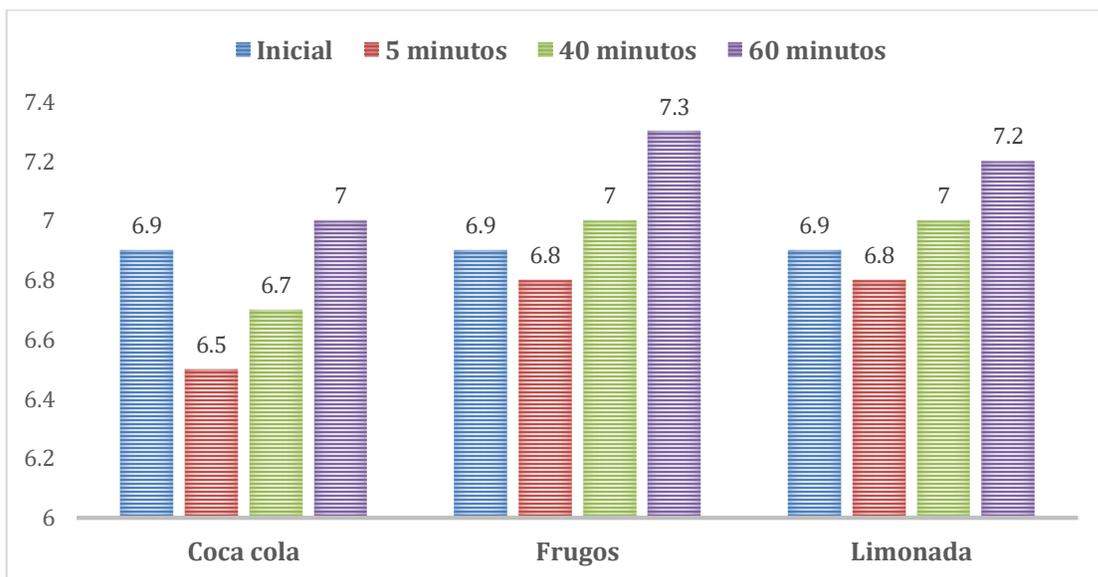
Líquidos	Tiempo	N	Media	Desviación estándar	p*
-	0 minutos	103	6.9	0.38	-
	5 minutos	103	6.5	0.41	
Coca cola	40 minutos	103	6.7	0.54	0.028
	60 minutos	103	7	0.31	
	5 minutos	103	6.8	0.50	
Frugos	40 minutos	103	7	0.31	0.029
	60 minutos	103	7.3	0.25	
	5 minutos	103	6.8	0.22	
Limonada	40 minutos	103	7	0.25	0.001
	60 minutos	103	7.2	0.23	

**Interpretación:** En la tabla N°5 se puede apreciar que en el caso de los niños que consumieron Coca cola y fueron evaluados inicialmente, a los 5, 40 y 60 minutos el nivel de significancia fue de 0.028, evidenciándose que existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida a través del tiempo

Así también, al evaluar el caso de los niños que consumieron Frugos de naranja y fueron evaluados inicialmente, a los 5, 40 y 60 minutos el nivel de significancia fue de 0.029, evidenciándose que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida a través del tiempo

Por otro lado, al evaluar el caso de los niños que consumieron limonada y fueron evaluados inicialmente, a los 5, 40 y 60 minutos el nivel de significancia fue de 0.001, evidenciándose que existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida a través del tiempo.

**GRÁFICO N°5** - Variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019



## 4.2 DISCUSIÓN:

El consumo excesivo de bebidas carbonatadas y líquidos con contenido ácido; tienen gran demanda en el Perú (19,66). La erosión dental es una patología pocas veces considerada en niños y existe escasa información a nivel nacional, diferentes estudios han demostrado que es una de las lesiones más destructivas e irreversibles del órgano dentario (21, 22, 23,24).

Asimismo Garone (2010), para quien también existe relación de los ácidos presentes en los alimentos (cítrico, láctico y málico) y la variación del pH bucal, que pueden desencadenar desgaste del órgano dentario; reforzando dicho estudio Moynihan (2013 citado por la OMS, 2014), indicó que la erosión dental está vinculada a factores químicos con relación al consumo de alimentos

En esta investigación se propuso determinar el potencial erosivo (pH salival) relacionado a la ingesta de líquidos frecuentes en una lonchera escolar, estudiando las variaciones del pH luego de 5,40 y 60 minutos minutos. Estuvo representada por una muestra de 103 niños entre 3 a 6 años de edad con dentición decidua, se optó por los líquidos que tenían mayor demanda en la lonchera escolar y por su contenido ácido (Frugos de naranja, limonada) y entre las bebidas carbonatadas se propuso a la Coca Cola. En lo que respecta a esta investigación, el pH de la Coca Cola resultó el más bajo (pH 2.2), estos estudios se encontraron por debajo del pH crítico del esmalte-hidroxiapatita (5.5), fluorapatita (4.5) y de la dentina (6.5) favoreciendo a la

desmineralización de las pizas dentarias, de igual manera Hwadam S Y Rodríguez E, (2017) encontró cercanía en el valor del pH de la Coca Cola (2.30) ;Khamverdi Z et al,(2013) quienes encontraron en la Coca Cola regular un pH de 2.5 y con el estudio in vitro de Sales –Peres et al, (2007) demostraron el pH de cinco bebidas, entre ellos la Coca Cola con un pH 2.9, siendo el más bajo en el estudio en comparación con la Sprite Light (pH 3.2),Coca Cola Light (3.2),Guaraná Kuat (3.2) Y Pepsi Twist (3.5),demostrando su mayor daño erosivo sobre el esmalte de bovino, en relación a la acidez.

Previo a la toma de muestra salival se realizó el cepillado dental obteniendo como pH basal en los niños de 3 a 6 años valores entre 6.9-7.0 evitando así la caída drástica del pH salival luego de consumir las bebidas ya mencionadas, asimismo Ayala (2008) concluye que el pH salival no estimulado es de 7.53-7.72,el cual no dependía del sexo del individuo sino del cepillado dental ,reforzando tal estudio con Aguirre A, Vargas S. (2012); investigaron el efecto del chocolate sobre el pH salival en individuos con diferentes índices de higiene oral (IHO) observando un disminución del pH salival luego del consumo del chocolate directamente proporcional a la higiene bucal, de igual manera no genera un pH crítico para la desmineralización de tejidos dentales, sólo en el IHOS deficiente. (14).

Según los resultados de esta investigación se evidencia variaciones del pH salival con descenso de hidrogeniones a los 5 minutos luego de consumir Coca Cola con un promedio de (pH6.5), seguido del Frugos (pH6.8) y la limonada (pH 6.8) en relación al pH inicial, especialmente después de consumir Coca Cola (pH 6.3-6.6) ; similar criterio tuvo Stephan(65) quien revela , caída del pH salival durante los primeros 5 minutos la

cual depende de+ x las características de la saliva y de la naturaleza del estímulo; Andrade K,(2014) realizó la comparación del descenso del pH salival entre una bebida gaseosa y otra láctea, evidenciando en su estudio disminución del pH salival a los 5 minutos de haber ingerido Coca Cola y Yogur de frutilla ( pH 6.34 y 6.33).; discrepando con los estudios de Goel I, (30) quien manifiesta que el pH salival se recupera a los 5 minutos.

A los 40 minutos se evidencia recuperación y estabilización del pH salival en los niños que consumieron Frugos de naranja y limonada; aseverando lo expuesto por Cevallos F et al, (12) concluye que el pH empieza a ascender a los 20 minutos manteniéndose la creciente hacia los 40 minutos.

Asimismo no existe evidencia estadísticamente significativa del pH salival a los 60 minutos entre los niños en etapa inicial, evidenciando recuperación y aumento del pH salival en comparación con el pH inicial, tanto en el Frugos de naranja (pH 7.3) como la limonada (pH 7.2), ambas con tendencia a la alcalinidad, a diferencia de la Coca Cola que demoró en la recuperación del pH salival, con un pH promedio de 7.0,coincidiendo con Shetgar (3 );Andrade K,(2014)quienes refieren que el pH vuelve al valor inicial a los 60 minutos .

Si comparamos las tres bebidas podemos referir que todas producen un descenso de hidrogeniones ,una más bajas que otras ,dependiendo del tipo de ácido presente en la bebida ;cepillado dental; la respuesta buffer y el tiempo que necesita la saliva para su recuperación, por ende la más erosiva es la Coca Cola ,teniendo similitud a lo expuesto por Balladares A, (26 ) quien concluye que las bebidas : Coca Cola, Niko de naranja y

Pulp Pomelo producen mayor daño en el esmalte <sup>(26)</sup> ;siendo el ácido cítrico el más crítico y erosivo<sup>(12)</sup>; Cocasani, <sup>(60)</sup> .Castro G <sup>(61)</sup> ) concluye que luego de la ingesta de bebidas carbonatadas el pH salival sufre cambios significativos ,jugando un papel importante en la aparición de enfermedades dentales, siendo este más ácido, asimismo Saavedra D <sup>(63)</sup> ) encuentra en su estudio valores acidogénicos entre 3.61-4.78,la bebida carbonatada presentó un pH 3.98 con efecto erosivo de 222.3 kg/mm<sup>2</sup>,efecto erosivo sobre la microdureza superficial del esmalte dentario.

Finalmente Villalva C, (2017) en su estudio refiere que la saliva necesita más tiempo y volumen para neutralizar los ácidos de las bebidas, es decir, a mayor exposición ante un pH bajo, mayor será el riesgo de sufrir lesiones no cariosas (erosión dental).

## CAPÍTULO V

### 5.1. CONCLUSIONES

1- Existe relación entre el potencial erosivo y los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar, siendo las bebidas carbonatadas las más dañinas (especialmente la Coca Cola), produciendo mayor descenso del pH salival y demora en su estabilización.

2-El pH salival inicial en niños de 3 años es 7.0; en niños de 4 años el pH es 6.9 al igual que los niños de 5 y 6 años (pH 6.9), siendo el pH básico con mayor prevalencia (37.9%) y con un promedio de 39 niños.

3- Se evidencia variación del pH salival a los 5 minutos luego de consumir las tres bebidas (Coca Cola, Frugos de naranja y limonada), apreciando disminución del pH salival, considerando a la Coca Cola como mayor potencial erosivo.

4-No existe diferencia estadísticamente significativas en la variación del pH salival a los 40 minutos de haber consumido Coca Cola, Frugos de naranja y limonada entre los niños en etapa inicial ni en el potencial erosivo; observando, incremento del pH salival (Coca Cola) y recuperación del pH salival luego de haber consumido Frugos de naranja y limonada en comparación con el pH inicial.

5-Existe variación del pH salival a los 60 minutos entre el potencial erosivo en niños que consumieron Frugos de naranja y limonada; observando recuperación y mayor

aumento del pH salival con tendencia alcalina, tanto en el Frugos de naranja como la limonada (pH 7.2-7.3), a diferencia de la Coca Cola (pH 7.0) que fue neutro.

6-Comparando las tres bebidas en los 5,40 y 60 minutos, se constató que la limonada y el Frugos de naranja se recuperaron a los 40 minutos (ambas con pH7) en comparación con la Coca Cola que empieza a estabilizarse a los 60 min (pH 7.0).

## 5.2. RECOMENDACIONES

1-Se recomienda a los profesionales de odontología realizar estudios similares, pero sin la realización del cepillado dental antes de la toma del pH inicial, previo a la ingesta de bebidas ácidas, para poder comparar si existe o no descenso del pH salival a los 5 minutos.

2- Se recomienda a los profesionales de odontología realizar el estudio en días en que no se realicen tantas actividades escolares, para realizar con tranquilidad dicho estudio.

3- Se recomienda a los profesionales de odontología realizar estudios con mayor cantidad en la ingesta de bebidas carbonatadas (150-500 ml), midiendo automáticamente el pH inicial luego de consumir las bebidas y controlando cada 5 a 10 minutos hasta completar 1 hora.

## REFERENCIA

- 1) Dan-Ying T, Gu H, Hai-Xia L, Yu T, Xi-Ping F, Feng X, et al. Dental erosion among children aged 3-6 years and its associated indicators. *Journal of Public Health Dentistry* [serial on the Internet]. (2015, Fall2015), [cited April 12, 2017]; 75(4): 291-297. Available from: Dentistry & Oral Sciences Source.
- 2) Tschammler C, Müller-Pflanz C, Attin T, Müller J, Wiegand A. Prevalence and risk factors of erosive tooth wear in 3-6 year old German kindergarten children-A comparison between 2004/05 and 2014/15. *J Dent* [Internet]. 2016;52:45-9. Available from :<http://dx.doi.org/10.1016/j.jdent.2016.07.003>
- 3) Shetgar Sp, Kemparaj U, Chavan S, Patel R. Effect of Fresh Juices on Salivary pH: A Randomized Controlled Trial. *Int J Oral Health Med Res* 2017;3(5):28-32
- 4) Pindborg JJ. Pathology of the dental hard tissues. Copenhagen: Munksgaard; 1970
- 5) Kenzel W, Santa Cruz M, Fischer T. Dental erosion in Cuban children associated with excessive consumption of oranges. *European Journal of Oral Sciences* [serial on the Internet]. (2000, Apr), [cited April 12, 2017]; 108(2): 104. Available from: Academic Search Premier.
- 6) Chan Rodríguez J. En el conocimiento de la Afracción dental: ¿La etiología y el Diagnóstico clínico? *Rev. Cient. Odontol (Costa Rica)*. 2009; 5(2):77-83.
- 7) Mafla AC, Cerón –Bastidas XA, Mmunoz-Ceballos ME, Vallejo-Bravo DC, Fajardo-Santacruz MC. Prevalence and Extrinsic Risk Factors for Dental Erosión in Adolescents. *J Clin Pediatr Dent*. 2017;41(2):102-11

- 8) Baltuano KR, Flores KM, Farfán VM, Casas LC. Prevalencia de erosión dental en niños de 6 a 12 años de edad utilizando el índice Basic Erosive WEAR Examination (BEWE). *Rev Odontoped Lat.* 2016;6(1):17-27
- 9) Gambon D, Brand H y Veerman C. La erosión dental en el siglo XXI. *BRITISH DENTAL JOURNAL VOLUME 213 NO. 2 JUL 28 2012*
- 10) Disponible en URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/101111/ipd.12457>
- 11) Mantonanaki M, Koletsi-Kounari H, Mamai-Homata E, Papaioannou W. Dental erosion prevalence and associated risk indicators among preschool children in Athens, Greece. *Clin Oral Invest* 2013;17:585-93
- 12) Cevallos Gonzales FM, Lopez Ríos EF, Armas A del C. Potencial erosivo (pH salival) asociado con el consumo de naranja, manzana y yogurt en niños y niñas de siete a nueve años de edad. *Odontol (Habana)*. 2014;16:49-58
- 13) Marchena DR, Formas de ingesta de bebidas carbonatadas y variación del pH salival en alumnos de la academia pre-universitaria Círculo. [Tesis Pregrado]. Lima: Facultad de Odontología, Universidad San Martín de Porres; 2011.
- 14) Aguirre AA, Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. Perú, *Rev Oral*, 2013, (41):857-851.
- 15) Al-Dlaigan YH, Al Medania LA, Anil S. The influence of frequently consumed beverages and snacks on dental erosion among preschool children in Saudi Arabia. *Nutr J* 2017;16(1):10-3.
- 16) Shellis R, Barbour M, Jones S, Addy M. Effects of pH and acid concentration on erosive dissolution of enamel, dentine, and compressed hydroxyapatite. *European Journal of Oral Sciences* [serial on the Internet]. (2010, Oct), [cited May 26, 2017]; 118(5): 475-482. Available from: Academic Search Premier.

- 17) Shankar S, Ashokkumar B, Ankola A, Hebbal M. Distribution and severity of Erosión among 5-year-old children in a city of India. JDC 2010; 77(3):152-7.
- 18) Ruilova Carrión Camilo Eduardo, León Arbulú Diana Cecilia, Tay Chu Jon Lidia Yileng. Potencial erosivo de jugos naturales, jugos industrializados y gaseosas: Revisión de Literatura. Rev. Estomatol. Herediana [Internet]. 2018 Ene [citado 2018 may 29]; 28(1):56-63. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=Sci\\_arttext&pid=S1019-4355201800010-0007&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=Sci_arttext&pid=S1019-4355201800010-0007&lng=es).
- 19) Diario Gestión [base de datos en internet]. Lima –Perú, 2015 (acceso 31 de Octubre del 2015). Disponible en: <http://gestión.pe/noticias-de-coca-cola-1411>.
- 20) Koch G, Pouseln S, Pediatric dentistry, a clinical approach, 2. °Ed Willey-Blackwell; 2009.
- 21) Santos Santana NM, Silva DR, Rocha Paiva PR, Rodriguez Cardoso AM, Barbosa Silva AC. Prevalencia de erosão dentaria e fatores asociados em uma população de escolares. Rev Odontol. UNESP. 2018;47(3):155-60
- 22) Fajardo Santacruz MC, Cristina A, Chamorro M. Diagnóstico y epidemiología de erosión dental. Rev Salud UIS [Internet]. 2011;43(2):179-89. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/suis/v43n2a09.pdf>
- 23) Costa Aguiar YP, Dos Santos FG, De Farias Moura EF, Mariz Da Costa FC, Auad SM, De Paiva SM, et al. Association between dental erosion and diet in Brazilian adolescents aged from 15 to 19: A population-based study. Sci World J. 2014;2014:1-7
- 24) Al Anazi Ez. Dental erosion caused by Granny Smith apples: An evidence-based case report and 1-year follow-up. Clin Case Reports. 2018;6(9):1689-96

- 25) Habib M, Hottel TL, Hong L. Prevalence and risk factors of dental erosion in American children. *J Clin Pediatr Dent* .2013;38 (2):143-8
- 26) Huaman Briceño SL. Prevalencia de la erosión dental y su relación con algunos factores asociados en escolares de 12 años del distrito de Moche, 2013 [Tesis para optar el título]. Universidad Nacional de Trujillo; 2014. Available from: [http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3193/HuamanBriceño\\_S.pdf?sequence=1&isallowed=y](http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/3193/HuamanBriceño_S.pdf?sequence=1&isallowed=y)
- 27) Petersen P, Gomsen C. Oral conditions among German battery Factory workers. *Communitary Dent Oral Epidemiol* 1991; 19:104-106.
- 28) Suyama Y, Takaku S, Okawa Y, Matsukubo T. Dental erosion in workers exposed to sulfuric acid in lead storage battery manufacturing facility. *Bull Tokyo Dent Coll* 2010; 51:77-83.
- 29) Reddy A, Norris F.D, Momani S, Waldo B, Ruby J. The pH of beverages in the United States. *Jada* 2016;146(4):255-263.
- 30) Goel Isha, Navit S, Singh Mayall Sandeep, Rallan Mandeep, Navit Pragati, Chandra Sneha. Effects of carbonated drink y fruit juice on salivary pH of children: an in vivo study. *International Journal of Scientific Study*. 2013;1(3):60-9.
- 31) Radha G, Swathi V, Jha Abhishek. Assessment of salivary and plaque pH and oral health status among children with and without intellectual disabilities. *Journal of Indian society pedodontic and preventive dentistry* .2016; 34(3):257-261.
- 32) Guyton A. *Tratado de fisiología*. 7ma edición México. Editorial Panamericana, 1998.
- 33) Hernández A, Aránzazu G. Características y propiedades físico químicas de la saliva. *Rev UstaSalud UIS [Internet]* .2012; 11 Septiembre [citado 2012 sep 19] Disponible [2012 diciembre 13].

- 34) Baños F, Aranda R. Placa Dentobacteriana. Rev. AMD. 2003;60(1):34-36
- 35) Jenkins G. Saliva. Fisiología y Bioquímica Bucal. 4ta. Ed. Editorial Limusa; 1983
- 36) Henostroza G. Caries dental: Principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima: Editorial Médica Ripano. 2007
- 37) Balladares A, Becker M. Efecto in vitro sobre el esmalte dental de cinco tipos de bebidas carbonatadas y jugos disponibles comercialmente en Paraguay. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2014 diciembre; XII(2)
- 38) Koch G, Poulsen S. Pediatric dentistry a clinical approach. 2° ed, Wiley-Blackwell, (2009)
- 39) Ganss C. How valid are current diagnostic criteria for dental erosion? Clin Oral Invest. 2008;12:S41-9
- 40) Llana-Puy C. The role of saliva in maintaining oral health and as to diagnosis. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2006;11:449-455
- 41) Tenovuo JO. Salivary parameters of relevance for assessing caries activity in individual and populations. Community Dent Oral Epidemiol 1997;25:82-86
- 42) Kauffman E, Lamster B. The Diagnostic Applications of saliva A Review, Crit Rev Oral Biol Med 2002;13(2):197-212
- 43) Tellez M. pH salival y su capacidad amortiguadora como factor de riesgo de caries en niños de la escuela primaria federal "Ignacio Ramírez" [Trabajo de grado]. Veracruz: Universidad Veracruzana; 2011. URL. disponible en : <http://cdigital.uv.mx/bitstream/123456789/30932/1/TellezLicona.pdf>
- 44) James R, Hupp A, Myron R. Cirugía Oral y maxilofacial contemporánea. España : Editorial Elsevier Mosby; 5° Ed. 2010

- 45)González S, Rioboo G.El ecosistema bucal. Madrid –España: Ediciones avances médico dentales. Tomo 2.2002
- 46)Walsh Aspectos clínicos de biología salival para el clínico dental.JMinim Interv Dent 2008;1(1):5-23
- 47)Brush I, Borda E. Mucinas salivales: estructura química, mecanismos de liberación y participación en la defensa no inmunológica de la cavidad bucal. Rev Fac Odonto (B.Aires)2009;24:56-57
- 48) Gouet R .Cambio en pH y flujo salival según consumo de bebidas cola en estudiantes. Revista Colombiana de Investigación en Odontología.2011 abril;II(4)
- 49)Nahás Pires Correa MS, Nahás Pires Correa F, Nahás Pires Correa JP,Murakami C,Mendes FM.Prevalence and associated factors of dental erosion in children and adolescents of a private dental practice.Int J Pediatr Dent.2011;21(6):451-8
- 50)Salas M,Nascimento G,Vargas-Ferreira F,Tarquínio S,Huysmans M,Demarco F.Diet influenced tooth erosion prevalence in children and adolescents: Results of a meta-analysis and meta- regression Dent.2015;43 (8):865-75
- 51) Nikiforuk G.Caries dental .Aspectos Básicos y Clínicos .Cap.9: Saliva y caries dental. Editorial Mundi S.A.I.C.1ªEdición Argentina.1986:237-260
- 52)Aguilar F.Tratamiento de sialorrea en enfermedades neurológicas más frecuentes del adulto.Plast & Rest Neurol 2006;5 (2):123-128
- 53)López MP, et al. Estrategias actuales para diagnóstico y tratamiento de pacientes con sialorrea. Rev Clin Esp 2002;202 (8):441-443
- 54)Gati D,Vieira AR.Elderly at greater risk for root caries:a look at the multifactorial risk with emphasis on genetic susceptibility.Int .Dent 2011:1-6

- 55) Radiometer analytical pH Theory and practice. Radiometer analytical france SAS.[en linea]2004.(fecha de acceso :10 de nov).URL Disponible en : [http://www.radiometer-analytical.com/pdf/ph theory.pdf](http://www.radiometer-analytical.com/pdf/ph%20theory.pdf)
- 56) Moreno X, Narvaéz C, Bittner V. Efecto invitro de las bebidas refrescantes sobre la mineralización de la superficie del esmalte dentario de las piezas permanentes extraídas. *int J. Odontostomat* 2011 Julio ;V(2):p.157-163
- 57) Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A. Is there a relationship between asthma and dental erosion? A case control study. *International Journal of Pediatric Dentistry* [serial on the Internet]. (2002, May), [cited April 12, 2017]; 12(3): 189-200. Available from: Dentistry & Oral Sciences Source.
- 58) Gambon D, Brand H y Veerman C. La erosión dental en el siglo XXI. *BRITISH DENTAL JOURNAL* VOLUME 213 NO. 2 JUL 28 2012
- 59) Casas-Apayco L, Dreibi V, Hipólito AC, Graeff M, Rios D, Magalhaes AC, Buzalaf M, Wang L. Erosive cola-based drinks affect the bonding to enamel surface: an in vitro study. *J Appl Oral Sci* 2014:1-8.
- 60) Cocasani D. Influencia de las bebidas artificiales en la variación de la microdureza superficial del esmalte dentario en los procesos de erosión. Estudio in vitro –Puno 2004. Universidad Nacional del Altiplano; 2004.
- 61) Castro G. Cambios del pH saliva según el consumo de bebidas carbonatadas, análisis realizado en la clínica odontopediátrica de la Universidad de Guayaquil período 2014-2015. Tesis para titulación de Guayaquil, Ecuador; 2015.

62) Mena A. Alteración del pH saliva después de la ingesta de bebidas industrializadas de mayor consumo por estudiantes de odontología de la Universidad de las Américas. Tesis para la titulación de odontólogo. Quito; Universidad de las Américas, Quito 2015.

63) Saavedra D. Efecto erosivo in vitro de cuatro bebidas de mayor consumo sobre el esmalte dentario, Trujillo 2013, para optar el grado de bachiller en estomatología. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo, La Libertad; 2013.

64) Abad Segura M P. Efecto erosivo de las bebidas ácidas / Internet/. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2010 [Consultado 25 de mayo de 2013]. Disponible

en: <http://www.cop.org.pe/bib/investigacionbibliografica/MARIADELPILARABADSEGURA.pdf>

65) Stephan RM. Changes in Hydrogen ion concentration on tooth surface and in carious lesions. J Amer Dent. 1940;27:718.

66) Salas M, Nascimento G, Vargas-Ferreira F, Tarquinio S, Huysmans M, Demarco F. Diet influenced tooth erosion prevalence in children and adolescents: Results of a meta-analysis and meta-regression. J Dent. 2015;43(8):865-75. 15

## **ANEXO N°1 :MATRIZ DE CONSISTENCIA.**

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	METODOLOGIA	RESULTADOS	CONCLUSIONES
<b>Problema principal:</b> ¿Existe relación entre el potencial erosivo y los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E. particular "MI LUCERO" distrito de Chorrillos, Lima-Perú 2019?	<b>Objetivo General:</b> Determinar el potencial erosivo en relación a los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos a través de la variación de pH salival, Lima- Perú 2019	.Hi: Existe relación entre el potencial erosivo de los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos a través de la variaciones de pH salival, Lima-Perú 2019 •Ho: No existe relación entre el potencial erosivo de los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos a través de la variaciones de pH salival, Lima-Perú 2019	Estudio de tipo: Experimental, longitudinal y prospectivo.	1-El pH inicial es en mayor porcentaje de tipo básico con un 37.9%, seguido de un tipo ácido con un 36.9% y por último neutro con un 25.2%  2-Se puede apreciar que en el caso de los niños que consumieron Coca cola y fueron evaluados inicialmente, a los 5, 40 y 60 minutos el nivel de significancia fue de 0.028, evidenciándose que existe diferencia estadísticamente significativa entre el potencial erosivo de la bebida a través del tiempo	1- Existe relación entre el potencial erosivo y los líquidos más frecuentes en una lonchera escolar, siendo las bebidas carbonatadas las más dañinas (especialmente la Coca Cola), produciendo mayor descenso del pH salival y demora en su estabilización.  2-El pH salival inicial en niños de 3 años es 7.0; en niños de 4 años el pH es 6.9 al igual que los niños de 5 y 6 años (pH 6.9), siendo el pH básico con mayor prevalencia (37.9%) y con un promedio de 39 niños.  3- Se evidencia variación del pH salival a los 5 minutos luego de consumir las tres bebidas (Coca Cola, Frugos de naranja y limonada), apreciando disminución del pH salival, considerando a la Coca Cola como mayor potencial erosivo.  4-No existe diferencia estadísticamente significativas en la variación del pH salival a los 40 minutos de haber consumido Coca Cola, Frugos de naranja y limonada entre los niños en etapa inicial ni en el potencial erosivo; observando, incremento del pH salival (Coca Cola) y recuperación del pH salival luego de haber consumido Frugos de naranja y limonada en comparación con el pH inicial.  5-Existe variación del pH salival a los 60 minutos entre el potencial erosivo en niños que consumieron Frugos de naranja y limonada; observando recuperación y mayor aumento del pH salival con tendencia alcalina, tanto en el Frugos de naranja como la limonada (pH 7.2-7.3), a diferencia de la Coca Cola (pH 7.0) que fue neutro.  6-Comparando las tres bebidas en los 5,40 y 60 minutos, se constató que la limonada y el Frugos de naranja se recuperaron a los 40 minutos (ambas con pH7) en comparación con la Coca Cola que empieza a estabilizarse a los 60 min (pH 7.0).
	<b>Objetivos Específicos:</b> -Determinar el pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos, Lima-Perú 2019  -Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019  Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019  -Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019  -Comparar la variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos, Lima- Perú 2019.		<b>Población y muestra:</b>  <u>Población de estudio</u>  La población está conformada por 103 alumnos entre las edades de 3 a 6 años del I.E. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos.  <u>Muestra:</u>  El tamaño de muestra está conformado por 103 niños de 3 a 6 años en la totalidad de la población, por ser una población pequeña.		

**ANEXO N°2**



Lima, XXX de XXXX del 2019

**Solicito: Carta de Presentación para  
Recolectar datos (tesis de pregrado)**

Dra.

Brenda Vergara Pinto

DIRECTORA

E.A.P de Odontología

Universidad Norbert Wiener

Presente.-

De mi mayor consideración:

Yo, Rosa Elvira García Godos Espichán estudiante de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad Norbert Wiener, con código n° a2010100428, solicito una Carta de Presentación dirigido a Mg.Elsa Rodríguez Taminez directora del I.E “Mi Lucero”-distrito de Chorrillos, para acceder a la respectiva institución y recolectar datos de mi proyecto de tesis para obtener el título de Cirujano Dentista **“RELACIÓN ENTRE EL POTENCIAL EROSIVO (PH SALIVAL) Y LA INGESTA DE LÍQUIDOS MÁS FRECUENTES EN UNA LONCHERA ESCOLAR EN NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS DEL I.E PARTICULAR “MI LUCERO” DISTRITO DE CHORRILLOS”**. Cuyo objetivo general es: Determinar las variaciones del pH salival luego de la ingesta de líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019.

El asesor de la respectiva investigación es el (la) CD. ESP. ODONTOPEDIATRÍA RITA SALCEDO RIOJA.

Adjunto: XXXXXXXXXXXXXXXX

Atentamente,

---

Rosa Elvira García Godos Espichán  
Estudiante de la E.A.P. de Odontología  
Universidad Norbert Wiener

Nombre y Apellido: \_\_\_\_\_

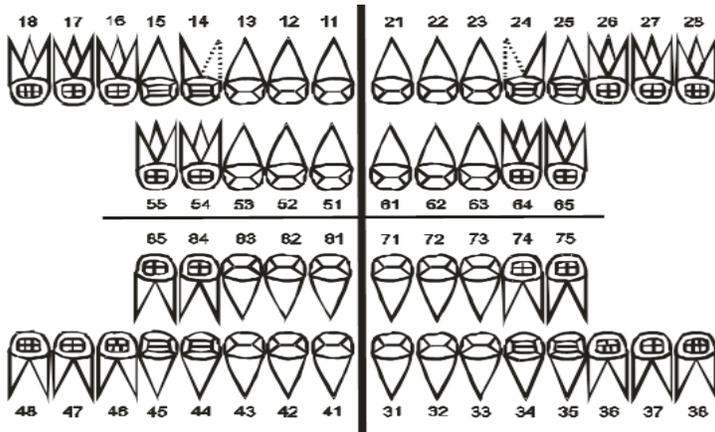
Edad: \_\_\_\_\_ Sexo (F) (M) Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_

¿Su niño presenta alguna enfermedad? (SI) (NO) ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Toma algún medicamento? (SI) (NO) ¿Cuál? \_\_\_\_\_

¿Toma suplementos vitamínicos? (SI) (NO) ¿Cuál? \_\_\_\_\_

--	--	--	--	--



Observaciones:

Especificaciones:

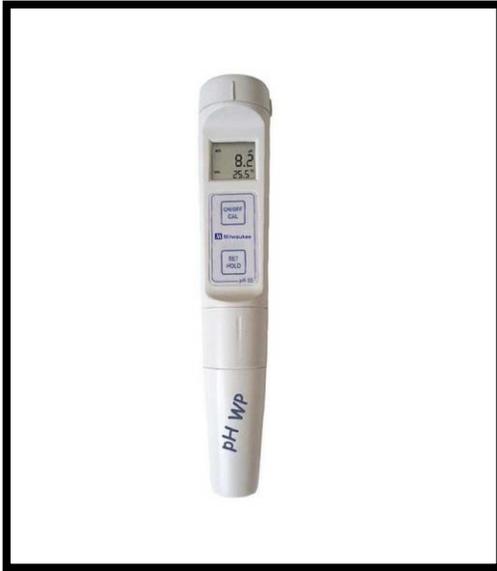
--	--	--	--	--

**Estudio de muestra**

pH salival inicial	
--------------------	--

BEBIDAS	pH salival a los 5min	pH salival a los 40min	pH salival a los 60min
COCA-COLA			
FRUGOS			
LIMONADA			

## PHMETRO BIOCARE



PHmetro de bolsillo, medidor de pH a prueba de agua IP65 con pantalla LCD de doble nivel que muestra el pH y la temperatura (°C o F °). La pantalla grande muestra las lecturas en un rango extendido de -2.0 a 16.0 pH y muestra simultáneamente la temperatura de -5.0 a 105.0°C o de 23.0 a 221.0°F.

La calibración se realiza automáticamente en 1 a 2 valores estándar memorizados y juegos de búffer NIST. El apagado es automático, ahorra energía después de no usar.

El electrodo de doble unión se puede reemplazar de una manera sencilla y rápida.

El diseño modular permite un reemplazo fácil de electrodos y baterías. Batería 4x1.5V; IEC LR44, A76 (incluido)

Calibración automática de ,1 o 2 puntos con 2 juegos de búferes memorizados (pH 4.01, 7.01, 10.01 o 4.01, 6.86, 9.18)

Pesa 100gramos.

Fabricación y ensamblado en Rumania// marca USA.

**UNIVERSIDAD NORBERT WIENER**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

Relación entre el potencial erosivo (pH salival) y la ingesta de líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

La presente investigación es conducido(a) por: Rosa Elvira García Godos Espichán, estudiante de Odontología de la Universidad Norbert Wiener. El objetivo de este estudio es: Determinar las variaciones del pH salival luego de la ingesta de líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019.

La investigación consistirá en realizar el exámen clínico intraoral con espejos, delantales, cumpliendo con las normas de bioseguridad y la medición del nivel de pH salival después de la ingesta de los líquidos (Coca Cola, jugo de naranja envasado –Frugos y limonada)

La participación en este estudio es **estrictamente voluntaria**. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”), y su Reglamento, Decreto Supremo N° 003-2013-JUS. Estos datos serán almacenados en la Base de Datos del investigador. Asimismo, usted puede modificar, actualizar o eliminar, según crea conveniente, sus datos en el momento que desee. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos.

Si tiene alguna duda sobre este estudio, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que eso lo perjudique en ninguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista le parecen incómodas, tiene usted el derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas.

Usted no tendrá ningún gasto y también no recibirá retribución en dinero por haber participado del estudio. Los datos finales le serán comunicados al finalizar los el estudio.

Desde ya le agradezco su participación.

Mediante el presente documento yo,.....  
Identificado(a) con DNI....., acepto participar voluntariamente en este estudio, conducido por Rosa Elvira García Godos Espichán del cual he sido informado(a) el objetivo y los procedimientos. Además acepto que mis Datos Personales sean tratados para el estudio, es decir, el investigador podrá realizar las acciones necesarias con estos (datos) para lograr los objetivos de la investigación.

Entiendo que una copia de este documento me será entregada, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Firmo en señal de conformidad:

\_\_\_\_\_

DNI:.....

Fecha: .....

Investigador:.....

Teléfono celular:.....

**ANEXO N° 06**

**ASENTIMIENTO INFORMADO**



**UNIVERSIDAD NORBERT WIENER**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

Relación entre el potencial erosivo (pH salival) y la ingesta de líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

**ASENTIMIENTO INFORMADO**

La presente investigación es conducido(a) por: Rosa Elvira García Godos Espichán, estudiante de Odontología de la Universidad Norbert Wiener. El objetivo de este estudio es Determinar las variaciones del pH salival luego de la ingesta de líquidos más frecuentes en una lonchera escolar en niños de 3 a 6 años del I.E particular “Mi Lucero” distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019.

La investigación consistirá en realizar el examen clínico intraoral con espejos, delantales, cumpliendo con las normas de bioseguridad y la medición del nivel de pH salival después de la ingesta de los líquidos (Coca Cola, jugo de naranja envasado –Frugos y limonada)

La participación en este estudio es **estrictamente voluntaria**. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”), y su Reglamento, Decreto Supremo N° 003-2013-JUS. Estos datos serán almacenados en la Base de Datos del investigador. Asimismo, usted puede modificar, actualizar o eliminar, según crea conveniente, sus datos en el momento que desee. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos.

Si tienes alguna duda sobre este estudio, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Igualmente, puedes retirarte del estudio en cualquier momento sin que eso te perjudique en alguna forma. Si alguna de las preguntas durante la entrevista te parecen incómodas, tienes derecho de hacérselo saber al investigador o de no responderlas

No tendrás ningún gasto y tampoco no recibirás retribución en dinero por haber participado del estudio. Los datos finales le serán comunicados a tu apoderado al finalizar el estudio.

Desde ya le agradezco tu participación.

Mediante el presente documento yo,.....  
Identificado(a) con DNI....., con..... Años y..... meses de edad,  
acepto participar voluntariamente en este estudio, conducido por Rosa Elvira García Godos Espichán.

Es de mi conocimiento y de mi apoderado.....  
..... tanto el objetivo como los procedimientos del estudio. Además, acepto que mis Datos Personales sean tratados por el investigador, o sea, podrá realizar las acciones necesarias con estos (datos) para lograr los objetivos de la investigación.

Entiendo que una copia de este documento le será entregado a mi apoderado, y que puedo pedir información sobre los resultados de este estudio cuando éste haya concluido.

Firmo en señal de conformidad:

\_\_\_\_\_

DNI:.....

Fecha: .....

Investigador:.....

Teléfono celular:.....

Correo electrónico:.....

## ANEXO N°07:CONSTANCIA DEL I.E.P “MI LUCERO”

### CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE ES LA DIRECTORA DE LA I.E “MI LUCERO”

Mg.ELSA RODRÍGUEZ TAMINEZ

Presente.-

De mi consideración:

Es grato dirigirme A Usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que la señorita ROSA ELVIRA GARCIA GODOS ESPICHÁN con DNI N°43832533 código a2010100428, Bachiller de la EAP de ODONTOLOGÍA de la Universidad Privada Norbert Wiener efectuó la recolección de datos para su proyecto de investigación titulado “RELACIÓN ENTRE EL POTENCIAL EROSIVO (PH SALIVAL) Y LA INGESTA DE LÍQUIDOS MÁS FRECUENTES EN UNA LONCHERA ESCOLAR EN NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS DE I.E. “MI LUCERO” DISTRITO DE CHORRILLOS.LIMA-PERÚ”, desde el 9 de Diciembre al 11 de Diciembre del presente año, asignándole las aulas pre-escolares de 3-6 años de edad como grupo control, cumpliendo eficientemente su proceso de recolección de datos según el cronograma presentado

Se expide el presente documento a solicitud escrita de la interesada para los usos y fines que viere por conveniente.

Sin otro en particular me despido.

Lima 12 de Diciembre del 2019.



*Elsa Rodríguez Taminez*  
Atentamente,  
Mg. Elsa A. RODRÍGUEZ TAMINEZ  
Directora

**ANEXO N° 08**

**FOTOGRAFÍAS**

**FOTOGRAFÍA N° 01\_:CON MIS COMPAÑERAS QUE COLABORARON EN LA RECOLECCIÓN DE DATOS.**



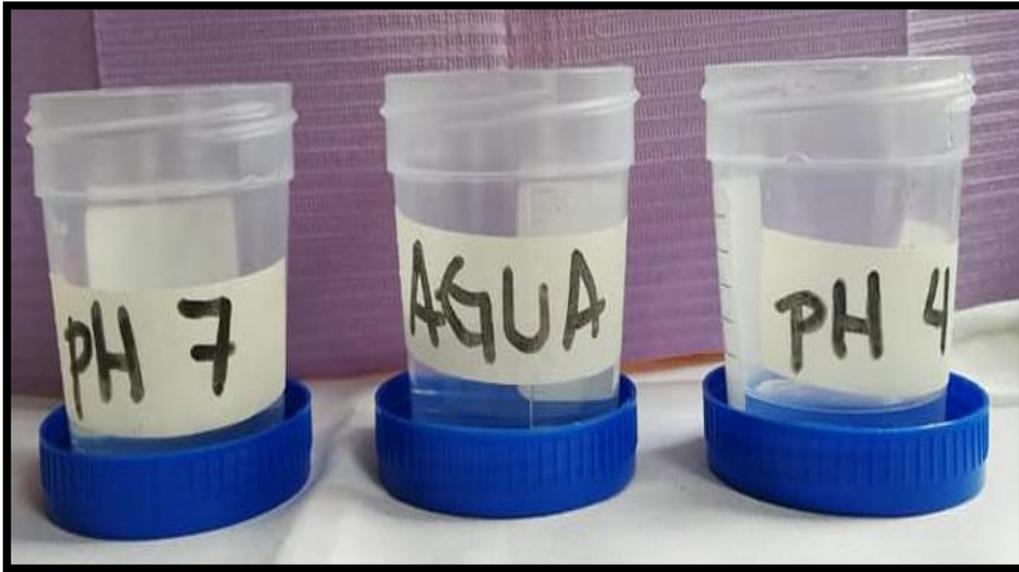
**FOTOGRAFÍA N° 02: BEBIDAS UTILIZADAS EN EL ESTUDIO.**



**FOTOGRAFIA N<sup>a</sup> 03: POTENCIOMETRO BIOCARE Y TOMA DEL pH DE LA BEBIDA.**



**FOTOGRAFIA N<sup>o</sup> 04: SOLUCIONES BUFFER PARA LA CALIBRACIÓN DEL POTENCIOMETRO.**



**FOTOGRAFIA N<sup>o</sup> 05: MEDICIÓN DE LAS SOLUCIONES A CONSUMIR.**



**FOTOGRAFIA  
CEPILLADO**

**Nª 06:  
DENTAL.**



**FOTOGRAFIA Nº 11:REPARTICIÒN DE BEBIDAS .**



**FOTOGRAFIA Nº 12: RECOLECCION DE MUESTRAS SALIVALES.**



**FOTOGRAFIA Nº 13: MEDICIÓN DEL PH SALIVAL.**



FOTOGRAFIA Nº 14:DESPEDIDA



ANEXO Nº09

## INFORME DEL ASESOR

Lima, 1 de Octubre del 2020

Dra. Brenda Vergara Pinto  
Directora de la EAP de Odontología

Presente -

De mi especial consideración:

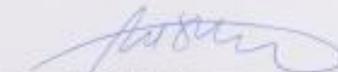
Es grato expresarle un cordial saludo y como Asesor de tesis titulada: **"RELACIÓN ENTRE EL POTENCIAL EROSIVO (PH SALIVAL) Y LA INGESTA DE LÍQUIDOS MÁS FRECUENTES EN UNA LONCHERA ESCOLAR EN NIÑOS DE 3 A 6 AÑOS DEL I.E PARTICULAR "MI LUCERO" DISTRITO DE CHORRILLOS. LIMA- PERÚ 2020"**, desarrollada por el agrosado García Godos Espichán, Rosa Elvira; para la obtención del Grado/Título Profesional de Cirujano Dentista ha sido concluida satisfactoriamente.

Al respecto informo que se lograron los siguientes objetivos:

1. Determinar el pH salival inicial en niños de 3 a 6 años del I.E particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
2. Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 5 minutos en niños de 3 a 6 años del I. particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
3. Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 40 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
4. Determinar el potencial erosivo mediante la variación del pH luego de la ingesta de líquidos a los 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019
5. Comparar la variación del pH salival inicial a los 5 minutos, 40 minutos y 60 minutos en niños de 3 a 6 años del I.E particular "Mi Lucero" distrito de Chorrillos. Lima- Perú 2019

Atentamente,

Mg. CD Especialista Mercedes Rita Salcedo Rioja

  
Firma del Asesor