



FACULTAD DE ODONTOLOGIA



DETERMINACIÓN DEL PH SALIVAL DESPUÉS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS POTENCIALMENTE CARIOGÉNICOS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 8 Y 9 AÑOS DE EDAD, DEL INSTITUTO NIÑO JESÚS DE PRAGA.



AUTOR

Dayanara Tatiana Paccha Garzón

AÑO

2018



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

DETERMINACIÓN DEL PH SALIVAL DESPUÉS DEL CONSUMO DE  
ALIMENTOS POTENCIALMENTE CARIOGÉNICOS EN NIÑOS Y NIÑAS DE 8  
Y 9 AÑOS DE EDAD, DEL INSTITUTO NIÑO JESÚS DE PRAGA.

Trabajo de titulación presentado en la conformidad con los requisitos  
establecidos para optar por el título de Odontóloga General

Profesora Guía  
Dra. María Fernanda Larco

Autora  
Dayanara Tatiana Paccha Garzón

Año  
2018

## **DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA**

“Declaro haber dirigido el trabajo, determinación del pH salival después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos en niños y niñas de 8 y 9 años de edad, del Instituto Niño Jesús de Praga, a través de reuniones periódicas con la estudiante Dayanara Tatiana Paccha Garzón, en el noveno semestre, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Dra. María Fernanda Larco

Odontopediatra

C.C 1708675911

## **DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR**

“Declaro haber revisado este trabajo, determinación del pH salival después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos en niños y niñas de 8 y 9 años de edad, del Instituto Niño Jesús de Praga, de la estudiante Dayanara Tatiana Paccha Garzón, en el noveno semestre, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación”.

---

Dra. Natalia Daniela Proaño  
Rehabilitadora Oral  
C.C 171177933

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE**

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes”.

---

Dayanara Tatiana Paccha Garzón

C.I.:1721052387

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mi padre Jairito y a mi madre por ser mi apoyo y mi ejemplo a seguir. A mi abuelita porque a través de sus oraciones sentí su protección y la fortaleza que necesitaba. A mi Sebastián por ser mi razón de seguir adelante y la motivación de mi vida. A mi Lenin por su amor, consejos y ayuda desde el inicio de mi carrera.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios quien es pilar fundamental en mi vida. A mi familia por el apoyo constante, su amor incondicional, consejos, paciencia, cuidados, y enseñanzas, que me inculcaron a ser una mejor persona. A mi tutora María Fernanda Larco por compartir sus conocimientos y sabiduría en mi trabajo

## RESUMEN

**Objetivo:** El objetivo del presente trabajo fue determinar el pH salival después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos en niños y niñas de 8 y 9 años de edad del Instituto Niño Jesús de Praga. El estudio es de tipo comparativo observacional analítico.

**Materiales y Métodos:** En la investigación realizada se procedió con el análisis de pH salival en un grupo determinado por 30 niños y niñas de 8 y 9 años de edad. Se logró obtener el pH de la saliva por medio de tiras universales, en dos grupos con cepillado dental y sin cepillado dental previo a la ingesta de alimentos, 5,10,15,20,25,30,35 minutos después de haber ingerido el alimento proporcionado como son: caramelos toffee, galletas oreo y chocolate la universal, todos los alimentos presentan un alto índice de sacarosa.

**Resultados:** El pH de la saliva presenta un valor de 6,99 después del cepillado dental, por lo que es considerado por la literatura como un valor neutro; además el grupo de escolares que no obtuvo un cepillado dental previo presenta un pH inicial de 6,33 siendo un valor menor al grupo antes mencionado pero se mantiene dentro de los márgenes de neutralidad, sin embargo se observa un descenso drástico a los 5 minutos en valores de 5,5 después del consumo de galletas oreo y caramelos toffee, mientras que a los 5 minutos después de consumir chocolate, el pH decae a 6,1 pero se recupera en su totalidad a los 20 minutos. El valor del pH luego del consumo de caramelos toffee se recupera a partir de los 35 minutos, mientras que el valor de pH luego del consumo de galletas oreo no se recuperó incluso después de los 35 minutos.

**Conclusión:** Se llegó a la conclusión que todos los alimentos analizados provocan un descenso de pH, llegando a valores críticos de 5,5, el mismo que llega a la desmineralización del esmalte dental, por lo tanto, la acidez de la saliva y el tiempo de recuperación se encuentra relacionada con el tipo de alimento consumido.



## ABSTRACT

**Objective:** The objective of the present work was to determine the salivary pH after the consumption of potentially cariogenic foods in boys and girls of 8 and 9 years of age of the Niño Jesús de Praga Institute. The study is of analytical observational comparative type.

**Materials and Methods:** In the research carried out, salivary pH analysis was carried out in a group determined by 30 boys and girls of 8 and 9 years of age. The pH of the saliva was obtained by means of universal strips, in two groups with tooth brushing and without tooth brushing prior to the intake of food, 5,10,15,20,25,30,35 minutes after having ingested the food provided as they are: toffee candies, cookies oreo and chocolate universal, all foods have a high rate of sucrose.

**Results:** The pH of salival presents a value of 6.99 after tooth brushing, so it is considered by the literature as a neutral value; In addition, the group of students who did not obtain a previous toothbrush had an initial pH of 6.33, which was lower than the aforementioned group but remained within the range of neutrality, however a drastic decrease was observed at 5 minutes values of 5.5 after the consumption of oreo cookies and toffee candies, while at 5 minutes after consuming chocolate, the pH declines to 6.1 but recovers in its entirety at 20 minutes. The pH value after the consumption of toffee candies is recovered after 35 minutes, while the pH value after consumption of oreo cookies did not recover even after 35 minutes.

**Conclusion:** It was concluded that all the analyzed foods cause a decrease in pH, reaching critical values of 5.5, the same that reaches the demineralization of the dental enamel, therefore, the acidity of the saliva and the time of recovery is related to the type of food consumed.

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1.Planteamiento del problema .....	1
1.2 Justificación .....	3
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Factores predisponentes en la aparición de caries dental.....</b>	<b>4</b>
<u>2.1.1 Concepto de caries .....</u>	<u>4</u>
<u>1.1.2 Presencia de caries en dientes temporales .....</u>	<u>4</u>
<u>1.1.3 Causas aparentes en la aparición de caries dental .....</u>	<u>5</u>
<b>2.2. Factor Huésped .....</b>	<b>6</b>
<u>2.2.1. Dientes.....</u>	<u>6</u>
<b>2.3. Saliva.....</b>	<b>7</b>
<u>2.3.1 Flujo salival.....</u>	<u>8</u>
<u>2.3.2 Funciones específicas de la saliva en relación a la placa .....</u>	<u>8</u>
<u>2.3.4 Composición de la saliva.....</u>	<u>9</u>
<u>2.3.5 Efecto buffer saliva .....</u>	<u>9</u>
<b>2.4. Sustrato.....</b>	<b>10</b>
<b>2.5. Tiempo .....</b>	<b>10</b>
<b>2.6. Agentes que actúan en el crecimiento de microorganismos en     cavidad oral .....</b>	<b>11</b>
2.6.1 Definición de potencial de Hidrogeniones en la saliva (pH) .....	11
2.6.2 pH salival en escala normal .....	12
2.6.3 El pH salival en escala crítica .....	12
2.6.4 Curva de Stephan .....	13
<b>2.6.5 Métodos de recolección de saliva .....</b>	<b>15</b>
2.6.5 Microorganismos Orales .....	15
<b>2.7. Inicio de una lesión cariosa .....</b>	<b>16</b>

2.7.1 Lesión en el esmalte dental .....	16
2.8. Dieta y caries .....	17
2.8.1. Concepto de dieta.....	17
2.8.2. Consumo de sacarosa y caries .....	17
2.8.3. Ingesta de Fluoruro .....	18
<b>3. OBJETIVOS DEL PROYECTO .....</b>	<b>19</b>
3.1. Objetivo General: .....	19
3.2 Objetivos específicos .....	19
3.3 Hipótesis:.....	19
<b>4. Metodología del proyecto de investigación .....</b>	<b>20</b>
4.1. Universo.....	20
4.2. Muestra .....	20
4.2.1 Criterios de inclusión .....	21
4.2.2 Criterios de exclusión.....	21
4.4 Descripción del método .....	21
<b>5. Materiales y Métodos .....</b>	<b>25</b>
<b>6. Resultados.....</b>	<b>26</b>
<b>7. Discusión .....</b>	<b>41</b>
<b>8. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>45</b>
8.1. Conclusiones: .....	45
8.2. Recomendaciones.....	47
<b>9. CRONOGRAMA .....</b>	<b>48</b>
<b>10. PRESUPUESTO .....</b>	<b>49</b>
Referencias .....	50
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tiempo para valorar el pH salival.....	22
Tabla 2. Valoración del pH.....	24
Tabla 4. Media de pH por grupo y tipo de alimento .....	26
Tabla 5. Cronograma .....	48
Tabla 6. Presupuesto .....	49

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Factores Etiológicos de la caries dental .....	6
Figura 2. Curva de Stephan .....	14
Figura 3. Media de pH por grupo .....	28
Figura 4. Porcentaje de recuperación grupo galletas sin cepillado previo .....	29
Figura 6 Porcentaje de recuperación grupo galletas sin cepillado previo .....	30
Figura 7 Porcentaje de recuperación grupo caramelos con cepillado previo .....	31
Figura 8 Porcentaje de recuperación grupo caramelos sin cepillado previo .....	32
Figura 9 Porcentaje de recuperación grupo chocolate con cepillado previo .....	33
Figura 10 Porcentaje de recuperación grupo chocolate sin cepillado previo .....	34
Figura 11 Ph inicial grupos con cepillado dental y sin cepillado dental previo. ....	35
Figura 12 Promedio de pH inicial .....	36
Figura 13 Porcentaje de recuperación del pH a los 35 minutos grupo galletas .....	37
Figura 14 Porcentaje de recuperación del pH a los 35 minutos grupo caramelos .....	37

Figura 15 Porcentaje de recuperación del pH a los 35 minutos grupo caramelos .....	38
Figura 16 Porcentaje de recuperación sin cepillado previo	39
Figura 17 Porcentaje de recuperación con cepillado previo .....	40

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del problema

La caries dental ha sido considerada dentro de la cronología de los seres humanos una enfermedad multifactorial, siendo de esta manera una de las principales causas de pérdida de dientes a nivel de la población, por tal motivo ha sido estudiada y evaluada durante años por numerosos investigadores para lograr determinar su origen, causas y tratamiento.

La caries dental apareció por primera vez en los principales países desarrollados a finales del siglo XIX, tiempo en el cual el avance tecnológico enfocado en la alimentación superó los primeros obstáculos, permitiendo de esta forma la elaboración de varios alimentos procesados, teniendo como principal ingrediente la sacarosa, de esta manera hubo un incremento abismal en la administración de alimentos altos en azúcar refinada, de tal manera que en los años de 1950 y 1960 casi en su totalidad los niños y niñas tenían caries (Araya, L y colaboradores, 2012).

Caridad (2008) afirma que entre los factores predisuestos para el desarrollo de la caries dental se encuentra la placa bacteriana, que por su naturaleza favorece la retención de bacterias y reduce la propagación de moléculas compensatorias. Siendo así la placa microbiana es el factor etiológico principal de las dos enfermedades con mayor incidencia, la caries dental y la enfermedad periodontal. La saliva cumple un papel importante en la prevención de la aparición de caries, dada por su efecto taponador, pero esto depende en gran medida en el espesor de la placa, es decir entre más tiempo se tenga la placa bacteriana en la cavidad bucodental, mayor efecto cariogénico se obtendrá en el tejido dental. (Targino y colaboradores, 2016).

El principio básico del cepillado dental es la remoción de placa bacteriana, además es imprescindible tener en cuenta que, el cepillado puede causar variaciones en el PH salival, debido a que esta se encuentra encargada de los procesos de re mineralización y desmineralización del esmalte dental (Cosio, 2008)

En un pH de la cavidad oral de 5 la caries se convierte en activa, mientras que en un pH mayor a 7,1 el proceso de cariogénico no aparece por lo tanto las colonias bacterianas son menores. (Cosió, 2010).



## 1.2 Justificación

A lo largo de los años, se ha propuesto que un correcto cepillado dental es una de las formas más efectivas para prevenir la aparición de enfermedades bucodentales siendo una de las más reconocidas la caries y la periodontitis (Lacerda,2017).

El presente estudio se lo realiza con el fin de verificar si el cepillado dental previo a la ingesta de alimentos podría ser más efectivo, que realizarlo después de consumir alimentos, este mecanismo mejora la capacidad de aclaramiento de la saliva, previniendo de esta manera la caries dental.

Se debe considerar que la mayoría de instituciones y en general los odontólogos promueven el cepillado posterior a la ingesta de alimentos.

El presente busca modificar las directivas y prescripción que los profesionales dan a los pacientes acerca de la higiene oral, de igual manera, se podría modificar algunas propuestas que se definen en las diferentes campañas de prevención, especialmente en pacientes de alto riesgo.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Factores predisponentes en la aparición de caries dental**

#### **2.1.1 Concepto de caries**

La caries dental es un proceso patológico complejo de origen infeccioso y transmisible que afecta a las estructuras dentarias y se caracteriza por un desequilibrio bioquímico producido por varias bacterias que encontramos en cavidad oral estos se encargan de la metabolización de carbohidratos que se encuentran en la alimentación constante de las personas. El proceso que se produce es de origen patológico y dinámico tanto de desmineralización y de remineralización siendo así la posibilidad de poder invertir el proceso cariogénico cuando esta se encuentra en los primeros estadios (Kakanur , y otros, 2017).

Siendo de esta manera una enfermedad infecciosa y localizada que es causada por el depósito de placa bacteriana sobre las estructuras dentarias, esta acumulación da inicio a la destrucción de las estructuras dentarias, empezando con la desmineralización del esmalte dental avanzando hasta la pulpa dental (Piovesan, Ardenghi, Mendes, Agostini , & Crosato, 2016).

La disolución del mineral dental se da por una reducción del pH, debido a la fermentación de carbohidratos sostenida por las bacterias de un biofilm local de tal manera que limita la capacidad de la saliva para lavar o realizar el efecto tampón de los productos metabólicos ácidos. (Ribeiro , Azcarate-Peril, Cadenas, & Butz , 2017)

#### **1.1.2 Presencia de caries en dientes temporales**

La caries en infantes se la define como la aparición de lesiones de origen carioso estas pueden ser desde una mancha blanca hasta llegar a ser cavitadas, en un gran porcentaje los niños llegan a tener la ausencia de varias piezas dentales a consecuencia de caries ocasionando de esta manera la pérdida de espacio fisiológico, por lo tanto, es considerado actualmente un problema en relación a

la salud pública que aqueja a todos los infantes a nivel mundial. Dado que la prevalencia entorno a la caries difiere en cada país donde se han realizado varios estudios de factores de riesgo asociados en donde podemos encontrar: placa bacteriana, hábitos de biberón, hábitos asociados a la higiene, factores asociados a la saliva, el patrón de erupción en dientes temporales, malformaciones estructurales en dientes temporales, nivel socioeconómico, nivel de educación, educación de los padres en cuanto a higiene oral (Arango & Baena, 2004).

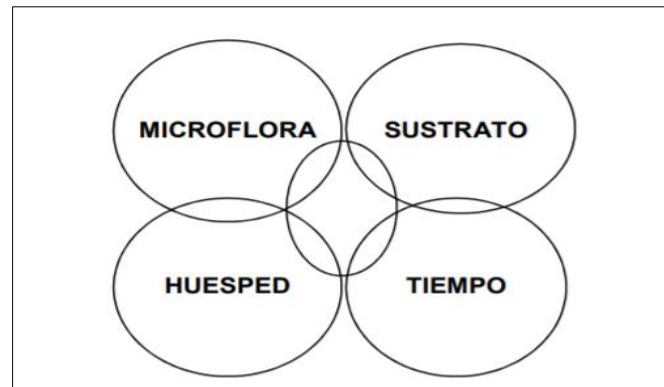
La caries dental es una enfermedad muy común en cuanto la población infantil, las prácticas inapropiadas de alimentación en infantes puede provocar la aparición de caries dental, de dientes deciduos maxilares y mandibulares y en los lactantes y preescolares (Montero, López , & Castrejón PérezII, 2011).

### **1.1.3 Causas aparentes en la aparición de caries dental**

La etiología epidemiológica actual analiza a la mayoría de enfermedades crónicas como el resultado de agente causal, huésped y factores ambientales, sin ser la caries una excepción. Estudios se han analizado con rigurosidad determinando la concurrencia de microorganismos específicos, siendo de esta manera el huésped los dientes, cuya resistencia sea un poco menos que la óptima y un ambiente adecuado en este caso la cavidad oral (CORRÊA, PAIXÃO, PAIVA, & PORDEUS, 2016).

La caries dental es una enfermedad influenciada por factores individuales, como la susceptibilidad de la superficie del diente y su estructura, y los factores ambientales, como las bacterias orales, la exposición al fluoruro, la composición global de la dieta, la composición y los caudales salivales, la duración y la frecuencia de la exposición de azúcar (Delli Bovi , Laura Di, Laino, & Vajro, 2017).

Para la formación de caries se necesita de tres factores básicos: El huésped, sustrato, microflora, a los cuales Newburn agregó un cuarto factor: tiempo. Estos factores se integran, generando dolencia por medio de un síntoma clínico que es una lesión cariosa (Figueiredo, Ferelle, & Issao, 2000).



*Figura 1 Factores Etiológicos de la caries dental*

Tomado de: (Figueiredo, Ferelle, & Issao, 2000)

## **2.2. Factor Huésped**

### **2.2.1. Dientes**

Los dientes son estructuras duras que se encuentran ubicados en los alveolos, se localizan en forma de arco tanto en la mandíbula como en el maxilar, constituidos íntegramente por: esmalte, dentina, cemento y pulpa (Escobar, 2004).

La estructura dentaria ofrece diferentes puntos donde lo hacen susceptibles a caries.

- Anatomía dental: En las diferentes piezas dentales existen zonas en donde favorece a la retención de placa bacteriana, por lo que se encuentran con mayor predisposición a caries dental, estas son fosas y fisuras profundas a su vez de las superficies proximales (Xiaoli , Shan, Koh, & Chin-Ying , 2015).
- Disposición de los dientes en el arco dentario: debido a que el apiñamiento dentario favorece a la acumulación de placa y con ello la aparición de caries dental (Xiaoli , Shan, Koh, & Chin-Ying , 2015).
- Constitución del esmalte: Es un fluido que se encuentra presente durante el desarrollo fisiológico del diente, los elementos encontrados en este

fluido se incorporan al esmalte por intercambio de iones lo que puede provocar inicialmente resistente al ataque de ácidos (Xiaoli , Shan, Koh, & Chin-Ying , 2015).

### **2.3. Saliva**

A la saliva se la puede definir como un líquido incoloro que se encuentra cubriendo la cavidad oral como resultado, de la asociación de secreciones de diferentes glándulas salivales entre ellas la parótida, la sub-mandibular, y la sublingual que en conjunto realizan un volumen del 93% y un 7% de las glándulas accesorias, es un líquido donde podemos encontrar una viscosidad variable eso depende de diferentes factores como son: el estado de salud de la persona, momento del día o hidratación. ( Mittal , Bansal , Sushant, Gaurav, & Bansal, 2011)

Entre los mecanismos de la saliva se incluye: la acción de limpieza de las estructuras dentarias de forma mecánica y el favorecer la formación del bolo alimenticio, además de la solución buffer por la presencia de diferentes iones como son urea, bicarbonatos y fosfatos que tienen la posibilidad de equilibrar la caída del pH en la cavidad oral produciendo acción bacteriana en la placa bacteriana; propiedades antibacterianas por la producción de determinadas proteínas y enzimas ( Mittal , Bansal , Sushant, Gaurav, & Bansal, 2011).

Es secretada por diferentes glándulas salivales, siendo un líquido alcalino, claro y viscoso, entre sus funciones se destaca el humedecer y lubricar los alimentos, arrastrar desechos celulares y desechos alimentarios por lo que tiene una gran contribución con la limpieza de los dientes, posee una amplia acción bactericida, además de ayudar en el amortiguar los ácidos producidos por los microorganismos que se encuentran en la placa dental y finalmente tiene un gran aporte en la remineralización en la superficie del esmalte por su alto contenido de iones de calcio, flúor y fosfatos (Ayano , y otros, 2016).

### **2.3.1 Flujo salival**

El flujo continuo de la saliva cuando no está en presencia de ninguna estimulación externa se denomina saliva en reposo, pero existen ciertos factores que estimulan la producción de saliva como son: durante la masticación, la cercanía de alimentos y la presencia de ellos en la boca; a diario en la cavidad oral se segrega entre 500 y 700 ml, sin ningún estímulo externo encontramos un flujo normal continuo de 0.25-0.35 ml/min de saliva en reposo; ante un estímulo externo como ingesta de alimentos, masticación o el olor el flujo salival puede aumentar hasta 1.5 ml/min, existen otros factores que pueden influir en flujo salival estas son: la posición del cuerpo , edad, estado emocional , tamaño de las glándulas etc. (Shimazaki Y, 2017).

### **2.3.2 Funciones específicas de la saliva en relación a la placa**

Carvalho et al., (2016) afirma: que existen dos funciones específicas en cuanto a la saliva en relación a la placa una referente a la acción mecánica que se da a través del flujo salival realizando la limpieza de superficies bucales y en conjunto con la actividad muscular de la lengua, mejillas, labios y la masticación se produce la eliminación de microorganismos, por otro lado, encontramos una función amortiguadora esta acción se genera por el equilibrio del pH para evitar la acción del ácido por medio del bicarbonato (parr.2).

La histatina es un péptido que ayuda con el mantenimiento del pH neutro en cavidad oral, la anhidrasa carbónica que es una metaloenzima que ayuda a establecer la hidratación reversible del bióxido de carbono. (Carvalho, Castelo, Carpenter, & Gavião, 2016).

### **2.3.4 Composición de la saliva**

La saliva se encuentra constituida por un 99% de agua, mientras que el 1% restante se encuentra formado por moléculas orgánicas e inorgánica, además de contener electrolitos y macromoléculas como peroxidasa y enzimas que contienen propiedades antibacteriales y antioxidantes ( Morzel, y otros, 2017)

La composición de la saliva es similar al del plasma contiene iones de cloruro que son las que activan la amilasa salival o también denominada ptialina, además bicarbonato y fosfatos que contribuyen con la neutralización del ph en cuanto al ingerir alimentos ácidos y también en la corrosión bacteriana, su contenido es en forma de moco denominado mucina esta glicoproteína es fundamental para las funciones lubricantes además de la formación del bolo alimenticio, la lisoenzima es un componente de la saliva antimicrobiana que ayuda con la destrucción de las bacterias que se encuentran en los alimentos (Carbone, Norma , González, & Martínez, 2016).

### **2.3.5 Efecto buffer saliva**

También denominado efecto tampón carbónico/ bicarbonato este llega a ejercer su acción sobre todo cuando existe un flujo salival de forma estimulada, el tampón fosfato llega a ejercer un papel fundamental en cuanto a situaciones de flujo salival bajo, por encima de un pH de 6 la saliva se encuentra sobresaturada de fosfato con respecto a la hidroxiapatita, cuando llega a el pH a un estado crítico de 5.5, la hidroxiapatita comienza a disolverse, es donde los fosfatos son liberados e intentan restablecer el pH perdido, lo que dependerá tanto del contenido de iones fosfato y de calcio del medio circundante, algunas proteínas como la histatina o la sialina así como algunos productos alcalinos generados por la cavidad metabólica de las bacterias sobre aminoácidos, péptidos, urea y proteínas también ejercer una gran papel en el control del pH salival ( Morzel, y otros, 2017).

## **2.4. Sustrato**

Dentro de los factores que promueven al desarrollo de caries dental, uno de los más investigados es en cuanto al consumo de alimentos entre ellos se encuentra el azúcar, se han encontrado numerosos estudios relacionados a la caries y el consumo de carbohidratos en especial la sacarosa o azúcar común; los azúcares consumidos en la dieta constituyen al sustrato de la microflora oral y dan paso al proceso inicial de cariogénesis (Díaz , Lozano, & Giacaman, 2016).

La relación entre el consumo de azúcar y la aparición de caries dental depende en gran medida de la frecuencia de consumo de azúcar, siendo más importante que la cantidad de sacarosa consumida, por lo tanto la restricción de azúcar en niños pequeños cumple un papel muy importante en la prevención de caries con esmalte inmaduro (Arora, Schwarz, & Stevenson Blin, 2011).

La dieta puede favorecer a la aparición de caries, debido a que los alimentos pueden reaccionar con la superficie del esmalte o también pueden llegar a servir como sustrato de los diferentes microorganismos cariogénicos para que de esta manera fomente a la formación de placa bacteriana o ácidos ( Núñez & García , 2010).

Los hidratos de carbono cumplen un papel muy importante en la acumulación de microorganismo en la superficie de las estructuras dentarias; la formación de ácidos actúa como resultado del metabolismo bacteriano ( Núñez & García , 2010).

## **2.5. Tiempo**

Los alimentos azucarados son más peligrosos cuando estos son consumidos entre comidas, esto se encuentra en relación con los factores naturales de defensa de la cavidad oral, donde suelen interferir en el momento de consumir alimentos, por esta razón es que se considera como el peor momento de alimentarse es antes de acostarse, debido a que la boca se mantiene en casi una totalidad de reposo durante el sueño (Duque de Estrada, Pérez , & Hidalgo, Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar, 2006)



Después de unos minutos de haber consumido alimentos azucarados se produce un descenso del pH salival, que facilita el proceso de desmineralización del esmalte en la estructura dental y de esta manera ayuda en la aparición de caries de esta manera se dice que entre más frecuente sea el consumo de alimentos más cariogénico se vuelven (Hong Ha, y otros, 2016).

Según (Duque de Estrada , Rodriguez, Coutin, & Riveron, 2003) afirma que, una dieta frecuente en azúcar, miel y otros carbohidratos fermentables, se encuentra íntimamente asociada a la producción de ácidos por los microorganismos acidogénicos y como resultado la aparición de caries

## **2.6. Agentes que actúan en el crecimiento de microorganismos en cavidad oral**

### **2.6.1 Definición de potencial de Hidrogeniones en la saliva (pH)**

El potencial de hidrogeniones (pH), representa la concentración de iones de hidrogeno en una sustancia determinada, donde permite establecer el grado tisular ácido, alcalino o neutro. Se expresa en términos de escala logarítmica para que de esta manera se pueda determinar las características ácidas o básicas que se encuentran en la saliva ( Aguirre & Vargas, 2012).

El pH salival logra la neutralidad con un valor promedio 6.7 valor que puede llegar a variar 6.2 y 7.6 ( Aguirre & Vargas, 2012).

(Torres Camacho & Cori Callisaya, 2013) afirman que el potencial de hidrogeniones es el resultado de la determinación del grado de acidez o alcalinidad de una sustancia determinada. Denominando ácido aquella sustancia que libera iones de hidrógeno en una disolución acuosa, por otro lado se denomina base a toda sustancia que libera iones de hidroxilo en una disolución acuosa.

### **2.6.2 pH salival en escala normal**

El equilibrio del pH salival normalmente sigue una variación de 6.5 y 7, donde podemos encontrar diferentes momentos de elevación que identificamos con reincidencia en el incremento de la segregación de la saliva a través de factores externos como son el olfato, por efecto gustativo ( Aguirre & Vargas, 2012).

La saliva en un estado normal se encuentra sobresaturada con iones de fosfatos y calcio lo cual es de gran ayuda cuando encontramos lesiones iniciales de caries que no tengan cavitación ya que existe la posibilidad de remineralización de esa lesión y evitar el progreso de la caries (Vijayalaxmi , Harshavardhan , Manasa , Gopaladas, & Deepika , 2016).

Según (Oviedo, Lavado, & Caveda, 2016) la medición del pH puede representar acidogenicidad, pero no necesariamente cariogenicidad. Los alimentos acidógenos son potencialmente cariogénicos, siendo de esta manera la frecuencia del consumo no es un factor predominante, sino también cumple un gran papel la estimulación de saliva neutralizante, así como también la composición de placa en sitios específicos.

### **2.6.3 El pH salival en escala crítica**

Se considera un pH crítico, cuando los tejidos de la estructura dental comienzan un proceso de disolución, este posee distintas variaciones dependiendo de la placa bacteriana acumulada, teniendo como principal factor la ionización de calcio y fosfato que influyen en la neutralización de la saliva (Cevallos & Aguirre, 2015).

El pH salival en una escala crítica no actúa de forma persistente, pero se considera un factor importante en cuanto a las concentraciones de calcio y fosfato de la saliva; sin embargo, no tenemos una escala de concentración

exacta y constante; podemos calificar que un pH crítico sobre las estructuras dentarias oscila entre 5.6 y 5.7 y en dentina se encuentra entre 6.5 y 6.7 (Cevallos & Aguirre, 2015).

Según (Barrios, Martínez, & Encina Tutuy, 2016), afirman que cuando el pH de la placa disminuye hasta 5.0 – 5.2 los buffers salivales se encuentran sobrecargados y el esmalte dentinario comienza un proceso de disolución liberando fosfatos y calcio iónicos. Este nivel de pH de la placa se identifica como un pH crítico. Los hidratos de carbono que se encuentran en la dieta son metabolizados por los microorganismos que se encuentran en la placa bacteriana y uno de estos productos que finalmente se obtiene son los ácidos. La metabolización de la sacarosa produce ácido láctico, que puede tener una consecuencia de descenso del pH hasta el nivel crítico y causar desmineralización del esmalte, en cuanto a lo que se refiere a la metabolización de almidones tiene una producción de ácidos más débiles.

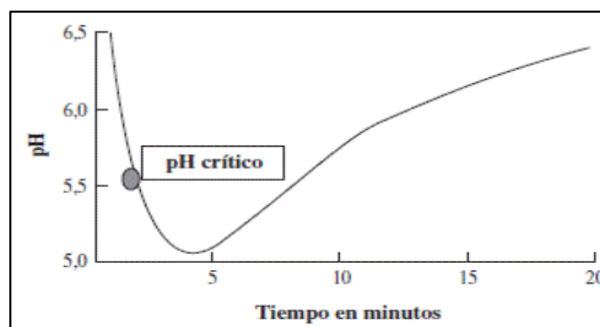
El descenso del pH de la placa inicia unos pocos minutos después del consumo de hidratos de carbono, especialmente si es sacarosa y retorna a su nivel basal en unos 40 min si la saliva mantiene su condición buffer (Barrios, Martínez, & Encina Tutuy, 2016).

( Sánchez González, y otros, 2015) afirman, que el ácido láctico es el único que se encuentra en altas concentraciones cuando la acidez de la placa llega a un pH crítico, con una gran capacidad para determinar la disolución del esmalte además afirman que no todos los microorganismos de la placa tienen la capacidad de convertir los hidratos de carbono en ácidos; la metabolización de los hidratos de carbono con el resultado de producción ácida puede ser llevado a cabo por cualquier germen acidógeno y no exclusivamente por el streptococos mutans.

#### **2.6.4 Curva de Stephan**

La curva de Stephan ha cumplido con un papel predominante en lo que es el estudio de caries nos ayuda a conducir a los alimentos como seguros, si estos

no disminuyen su pH por debajo del pH crítico proceso, en el que empieza la desmineralización de la estructura dental (Bowen, 2013).



*Figura 2. Curva de Stephan*

Tomado de (Bowen, 2013)

Stephan en 1940 afirmó por medio de un estudio en el que consistió en enjuagarse la cavidad oral con una solución de glucosa el pH de la placa dental empieza su proceso de descender y retorna progresivamente a nivel basal en unos 40 minutos. A este fenómeno se lo llegó a conocer de forma gráfica como la curva de Stephan.

Este proceso se explica cuando se consume una ingesta de azúcares, esta se difunde por la placa dental, teniendo como consecuencia una mayor concentración de microorganismos en la saliva, lo que se obtiene como una alteración del pH, todos los procesos de cambios en el pH y su capacidad de recuperación se manifiestan en la curva de Stephan, siendo de esta manera la recuperación del pH diferente en las zonas interproximales por la accesibilidad dificultosa de la saliva a estas áreas (Pérez , Betancourt, Espeso , Miranda, & González , 2011).

Después del consumo de una dieta rica en carbohidratos fermentables, el pH baja a niveles críticos por consiguiente el esmalte comienza a desmineralizarse. La concentración del ion hidrógeno aumenta (Pérez , Betancourt, Espeso , Miranda, & González , 2011).

### 2.6.5 Métodos de recolección de saliva

Según Gutiérrez M 2007, Para los métodos de recolección se siguen algunas recomendaciones de la Asociación latinoamericana de Investigación en saliva (ALAIS).

- El sujeto no debe realizar ejercicio físico extenuante antes de la recolección .
- La saliva debe ser recolectada a la misma hora del día
- La recolección debe realizarse en un lugar tranquilo con suficiente luz
- El sujeto debe enjuagarse la boca y esperar un minuto antes de iniciar la recolección
- Debe recolectarse la saliva usando un cronometro

- Las muestras que contengan sangre o algún detrito deben descartarse
- La mejor posición para la recolección de saliva es con el sujeto sentado, con la cabeza ligeramente inclinada hacia atrás, y con los ojos abiertos, los sujetos no deben fumar, comer o beber por lo menos 1 a 2 horas antes de la sesión. Cinco minutos es el periodo adecuado de recolección.

Para la saliva no estimulada, se da instrucciones de no realizar movimientos orofaciales por 5 minutos.

La recolección de la saliva puede ser total y aquella que involucra solo un tipo de glándula

### 2.6.5 Microorganismos Orales

Hay dos grupos específicos de las bacterias encontradas en la cavidad oral que son específicas de la formación de caries dental.

- Mutans streptococci (Streptococcus mutans), la causa principal,
- Lactobacilos, asociados con la progresión de la lesión

Se encuentran en gran cantidad en la placa dental. La superficie dental pierde minerales con la acción del ácido formado por la placa bacteriana después de la ingestión de alimentos que contienen carbohidratos fermentables que es el

primer paso en el desarrollo de lesiones cariosas. (Delli Bovi , Laura Di, Laino, & Vajro, 2017).

El grupo de streptococos mutans desempeña un papel central en el inicio de caries en las superficies lisas y las fosas y fisuras encontradas en las coronas de las piezas dentales y sostiene que tiene un papel etiológico potente en la inducción de caries ( Chokshi , Mahesh, Sharada , Chokshi, & Anupriya, 2016).

Por otro lado ( Chokshi , Mahesh, Sharada , Chokshi, & Anupriya, 2016) afirma que, los lactobacilos se encuentran relacionados con la progresión de las lesiones cariosas, y la dentina cariada es el principal sitio ecológico de los lactobacilos.

Además se debe destacar el desempeño de los Actinomyces, que son usuarios de los carbohidratos pero estos no son potencialmente ácidos o tolerantes a los ácidos, el Actinomyces naeslundii y A. viscosus contribuyen a la iniciación y progresión de la caries dental especialmente radicular ( Chokshi , Mahesh, Sharada , Chokshi, & Anupriya, 2016).

## **2.7. Inicio de una lesión cariosa**

### **2.7.1 Lesión en el esmalte dental**

Las lesiones superficiales en esmalte, así como también las descalcificaciones generadas por diversos factores puede llegar a inducir a cambios estructurales; se observa generalmente en aquellos pacientes con déficit de higiene, donde las lesiones cervicales se encuentran con mayor frecuencia comprometidas, en muchas ocasiones estos defectos superficiales pueden presentar pigmentación de diversa intensidad ( Yahyazadehfar, Zhang, & Arolaa, 2016).

La lesión inicial denominada mancha blanca es la primera evidencia visual de una actividad cariogénica en la superficie del tejido dentario, esta demostración de la acumulación de numerosos episodios de desmineralización y de remineralización, generalmente se observa en fosas y fisuras, superficies proximales y a lo largo del margen gingival que son las zonas donde suele

acumularse la placa dental, se caracteriza por presentar una superficie intacta del esmalte con un pigmento blanco opaco tras el secado, mostrando una superficie rugosa y áspera. (Veitía , Acevedo, & Rojas, 2011).

Según (Rojas & Montero, 2012) afirma que, la importancia en la detección temprana de una lesión de mancha blanca radica en que se puede controlar, disminuir o detener por medio de la aplicación de medidas preventivas específicas para de esta manera evitar que avance a estadios más severos, por lo tanto, promueve al tratamiento preventivo y no invasivo como una posible solución a las lesiones de mancha blanca.

## **2.8. Dieta y caries**

### **2.8.1. Concepto de dieta**

Como concepto de dieta se denomina al total ingerido de sólidos y líquidos, incluyendo los componentes no nutritivos, los componentes de los alimentos ingeridos se ponen en contacto con dientes, tejidos de soporte y placa bacteriana, de tal manera que la diente puede constituir un efecto puntual en la cavidad oral, teniendo una reacción con la superficie de las piezas dentales y sirviendo de sustrato para los microorganismos ( Vijay Mehta, Rao , Shenoy , Pai, & Vijayendranath, 2017).

### **2.8.2. Consumo de sacarosa y caries**

La colonización por bacterias cariogénicas específicas está altamente relacionada con el contenido de sacarosa en la dieta, y de hecho en su ausencia estas bacterias no pueden colonizar.

La reducción severa de la sacarosa en la dieta hace que los streptococos de Mutans se reduzcan en número o desaparezcan de la placa, mientras que los alimentos frecuentes de pequeñas cantidades son más cariogénicos (Delli Bovi , Laura Di, Laino, & Vajro, 2017).

En 1954 Gustaffson y col. Realizaron un trabajo de investigación en el que determino que la sacarosa y los alimentos adhesivos tenían gran prevalencia de caries, la investigación se realizó en el hospital psiquiátrico de Vipeholm con 800 pacientes a los cuales se les administro diariamente alimentos a base de sacarosa los resultados fueron impactantes dando a conocer el aumento significativo de formación de caries en la superficie dental. (Gustaffson, 2001)

### **2.8.3. Ingesta de Fluoruro**

El hallazgo durante el primera mitad del siglo XX del enlace entre el fluoruro natural, los niveles de fluor en el agua potable y la reducción en la prevalencia de caries dental han sido rotundamente satisfactorios, confirmando la eficacia en el control de caries dental, los estudios epidemiológicos de los programas realizados en el control de caries con respecto al fluor han confirmado la seguridad y eficacia en el control de caries dental (Delli Bovi , Laura Di, Laino, & Vajro, 2017).

La función protectora del fluor puede explicarse por la mayor tasa de remineralización del esmalte por la saliva. En particular la fluorohidroxiapatita aumenta la resistencia del esmalte al ataque ácido, aunque no evita por completo la aparición de caries dental (Delli Bovi , Laura Di, Laino, & Vajro, 2017).



### **3. OBJETIVOS DEL PROYECTO**

#### **3.1. Objetivo General:**

- Determinar el pH salival después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos en niños y niñas de 8 y 9 años de edad del Instituto Niño Jesús de Praga

#### **3.2 Objetivos específicos**

- Comparar los resultados obtenidos del pH salival ante la ingesta de alimentos con alto índice de azúcar en los niños y niñas de 8 y 9 años de edad del Instituto Niño Jesús de Praga.
- Analizar el alimento que produce mayor descenso del Ph.
- Medir el pH salival 1 minuto después del cepillado dental para determinar las variaciones con y sin cepillado dental previo al consumo de alimentos.

#### **3.3 Hipótesis:**

- El consumo de caramelos toffee ocasiona mayor descenso del pH debido a su contenido alto en sacarosa y su componente adhesivo.

#### **4. Metodología del proyecto de investigación**

La presente investigación es de tipo Experimental transversal. Debido a que se experimenta en un corto tiempo los valores de pH salival en un grupo de niños y niñas de 8 a 9 años de edad del Instituto Niño Jesús de Praga.

Se podrá lograr identificar los cambios y variaciones de pH de los escolares de acuerdo a los diferentes alimentos ingeridos, se evaluará los resultados obtenidos después de cada muestra.

Por medio de los resultados se podrá comparar los valores para determinar que alimento es el que produce mayor descenso del pH salival, y determinar si influye el haber tenido un cepillado dental previo.

##### **4.1. Universo**

El Universo estará constituido por: Todos los niños y niñas de 8 a 9 años de edad del Instituto Niño Jesús de Praga.

##### **4.2. Muestra**

Previa autorización de la directora del Instituto Niño Jesús de Praga. Sor Emilia Camelo (Anexo 1), y al consentimiento informado de los padres de familia (Anexo 2), procedió con la selección de los individuos que participaran en el proyecto.

Se procedió con la investigación con una muestra finita de 30 individuos de ambos sexos de ocho y nueve años de edad del Instituto Niño Jesús de Praga ubicado al centro de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha.

La muestra de 30 niños y niñas que participarán en el presente estudio serán seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión.

#### **4.2.1 Criterios de inclusión**

- Niños y niñas de 8 y 9 años de edad Sistémicamente sanos
- Niños y niñas de 8 y 9 años de edad cuyos padres hayan firmado previamente el consentimiento informado previa la asistencia.
- Niños y niñas de 8 y 9 años de edad que se encuentren predispuestos y con actitud cooperadora.

#### **4.2.2 Criterios de exclusión**

- Niños y niñas de 8 y 9 años de edad que presenten alguna enfermedad sistémica.
- Niños y niñas de 8 y 9 años de edad que se encuentren tomando algún tipo de medicamento que altere el flujo salival o la valoración del pH.
- Niños y niñas de 8 y 9 años de edad que sean considerados con un alto riesgo de caries

#### **4.4 Descripción del método**

Previo a la realización del estudio se elaborará cartas de consentimiento informado a los padres de familia de los niños y niñas de 8 y 9 años de edad del Instituto Niño Jesús de Praga, donde se incluirá información sobre el objeto de estudio, además se pedirá autorización para que en un intervalo de tres semanas los niños consuman alimentos que se seleccionó para su análisis.

Se elaborará formularios para la recolección de datos donde se tendrá en cuenta los siguientes puntos:

- Datos personales del niño o niña
- Datos del representante legal
- Tabla de valores del pH

**Tabla 1.** Tiempo para valorar el pH salival

Tiempo para valorar el pH salival	Valor del pH
1 minuto después del cepillado dental	
5 minutos después del consumo de alimentos	
10 minutos después del consumo de alimentos	
15 minutos después del consumo de alimentos	
20 minutos después del consumo de alimentos	
25 minutos después del consumo de alimentos	
30 minutos después del consumo de alimentos	
35 minutos después del consumo de alimentos	

Tomado de (ALAIS,1992)

Previo a la recolección de datos se dicta una charla de información a los maestros, niños y niñas con el fin de dar a conocer el objetivo del mismo y como se va a realizar el mecanismo de recolección de muestras.

Para la recolección de datos se solicitó la colaboración de padres de familia o representante legal de cada niño o niña.

Para facilitar la realización del estudio la población fue dividida en dos grupos de 18 participantes, de la siguiente manera.

Semana 1- Caramelos Toffe (4.16 gr)

Día 1: 18 niños y niñas con cepillado dental previo

Día 2: 18 niños y niñas sin cepillado dental previo

A cada participante se le proporcionó la misma cantidad de caramelos

Semana 2- Galletas Oreo (9gr)

Día 1: 18 niños y niñas con cepillado dental previo

Día 2: 18 niños y niñas sin cepillado dental previo

A cada participante se le proporcionó la misma cantidad de galletas

Semana 3- Chocolate (2gr)

Día 1: 18 niños y niñas con cepillado dental previo

Día 2: 18 niños y niñas sin cepillado dental previo

A cada participante se le proporcionó la misma cantidad de chocolate

El estudio se llevó a cabo durante tres semanas, cada semana se trabajó durante dos días y cada semana se proporcionó un alimento diferente, durante la recolección de datos a cada individuo se le entregó una hoja de colorear para facilitar la recolección de la muestra

Antes de la recolección de datos se solicita a 18 niños y niñas cepillarse los dientes antes de la recolección de datos, con el fin de eliminar placa bacteriana y estabilizar los niveles de pH con la ayuda de los maestros, lo cual se llevó a cabo en los baños dispuestos para los niños de quinto de básica de la institución además a 18 niños y niñas que no se cepillen los dientes.

Se colocará a los niños y niñas en el salón de clases y se procede con el análisis, el pH se mide directamente en la boca de cada niño y niña un minuto después del cepillado dental, y de forma directa con los niños y niñas que no se realizaron cepillado previo.

Mediante el método universal de la siguiente manera:

- Se solicita al niño o niña que consuma un caramelo (toffee 4.16gr) por un intervalo de tiempo de 1 min
- Después para el análisis, se procede introduciendo una tira de papel en el interior de la boca del niño y se coloca sobre el dorso de la lengua por un minuto.
- Se observa el color que adopta.
- Se compara con la cartilla de colores medidores
- Se anota los resultados obtenidos en la tabla de valores de pH.

Para la interpretación de los resultados se utilizó la siguiente tabla.

**Tabla 2.** Valoración del Ph

Tomado de (Morzel M, 2017)

Valor	Interpretación
-6	Acido
6-7	Neutro
+7	Alcalino

Tomado de (Morzel M, 2017)

- Posteriormente se otorgó a cada grupo de niños y niñas uno de los alimentos escogidos para el análisis
- Primera semana caramelos Toffee 4.16gr
- Segunda semana galletas oreo 9gr
- Tercera semana chocolate superior la universal 2gr
- Una vez consumidos los alimentos otorgados a los estudiantes se procedió con la medición del pH salival.
- La primera muestra fue 1 minuto después del cepillado dental, la segunda a los 5 minutos después, la tercera a los 10 minutos después, la cuarta 15 minutos después, la quinta 20 minutos después, la sexta 30 minutos después, y finalmente la séptima 35 minutos después.
- Todos los datos obtenidos fueron anotados por el responsable en el formulario de registro.

## 5. Materiales y Métodos

### Materiales

- **Materiales de diagnóstico**
  - Pinza
  - Explorador de punta Roma
  - Espejo
- **Materiales de Bioseguridad**
  - Gorra
  - Gafas de protección
  - Guantes
  - Mascarilla
  - Campo de aislante
  - Mandil
- **Materiales de aseo personal**
  - Cepillo de dientes
  - Pasta dental
- **Alimentos de Estudio**
  - Caramelos (toffee) 4.16gr
  - Galletas (Oreo) 9 gr
  - Chocolate (Superior la universal) 2gr
- **Medidores de pH**
  - Tiras reactivas de pH marca Hydrion
- **Materiales Fungibles**
  - Torundas de algodón estériles
  - Fundas de basura
- **Otros**
  - Copias
  - Cronómetro

## 6. Resultados

De acuerdo a los datos obtenidos de la observación y medición del pH en cada uno de los intervalos de tiempo provistos se organizaron en una hoja de cálculo de Excel, luego de una revisión y exclusión de datos, se determinó la variación de pH, los resultados obtenidos se exportaron al paquete estadístico SPSS22, con lo cual se estableció la media y otras medidas descriptivas.

Los resultados se establecieron en las siguientes tablas y gráficos.

**Tabla 3.** Media de pH por grupo y tipo de alimento

Grupo		pH inici al	pH 5 min	pH 10 min	pH 15 min	pH 20 min	pH 25 min	pH 30 min	pH 35 min
G1: Galletas sin cepillado	Media	6,34	5,63	5,79	5,86	6,01	6,10	6,15	6,30
	desviación estándar	0,34	0,33	0,34	0,27	0,26	0,27	0,27	0,30
G1: Galletas con cepillado	Media	6,83	5,82	5,93	6,15	6,36	6,46	6,70	6,77
	desviación estándar	0,36	0,31	0,26	0,32	0,34	0,22	0,31	0,31
G2: Caramelo sin cepillado	Media	6,30	5,75	5,77	5,97	6,22	6,27	6,29	6,29
	desviación estándar	0,41	0,31	0,35	0,35	0,31	0,30	0,34	0,34
G2: Caramelo	Media	7,04	6,17	6,20	6,35	6,55	6,69	7,00	7,02



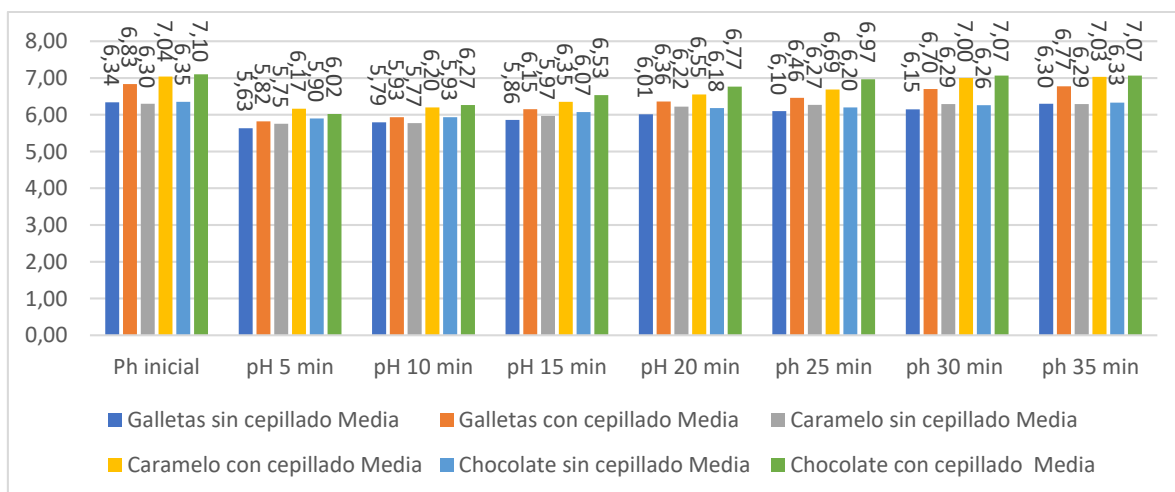
con cepillado									
	desviación estándar	0,34	0,36	0,32	0,27	0,30	0,24	0,27	0,30
G3: Chocolate sin cepillado	Media	6,35	5,90	5,93	6,07	6,18	6,20	6,26	6,33
	desviación estándar	0,32	0,28	0,26	0,25	0,32	0,28	0,32	0,32
G3: Chocolate con cepillado	Media	7,10	6,02	6,27	6,53	6,77	6,97	7,07	7,07
	desviación estándar	0,32	0,24	0,32	0,35	0,32	0,30	0,32	0,32

**Nota:** Se puede apreciar, que en los grupos no se observa una desviación estándar significativa, sin embargo, existe una variación de pH entre los tres grupos de alimentos estudiados.

En lo que se refiere a pH inicial se puede decir que la media es de 6,7 para los tres grupos lo cual indica que se mantiene dentro de un valor neutro.

- a) En cuanto a las galletas oreo sin cepillado previo, la variación media del pH a los 5 minutos fue de 5,63 siendo un valor relevante debido a que se encuentra dentro de los valores críticos el mismo que se mantuvo hasta los 15 minutos después de su consumo, a los 20 minutos empieza el ascenso del pH, llegando a su pH inicial a los 35 minutos.
- b) Por otro lado, las galletas oreo con cepillado previo, la variación media del pH a los 5 minutos fue de 5,82 manteniendo en el grupo de galletas un valor crítico el mismo que se mantuvo hasta los 10 minutos después del consumo, llegando a valores neutros antes que el grupo galletas sin cepillado previo.

- c) Si se observa la variación del pH salival después del consumo de caramelos sin cepillado previo, diremos que el valor más relevante es una media de 5,75 a los 5 minutos lo cual indica que produce un descenso del pH similar a las galletas por lo que se encuentra también dentro de los valores críticos de pH, llegando a valores de neutralidad a los 20 minutos después de su consumo. Alcanzando su pH inicial a los 35 minutos.
- d) En lo que se refiere a la variación media de pH después del consumo de caramelos con cepillado previo, observamos que a los 5 minutos se obtiene un valor de 6,17 siendo un valor que se mantiene dentro de los márgenes de neutralidad, llegando a su pH inicial a los 35 minutos.
- e) A siendo mención a el grupo chocolate sin cepillado previo, la variación media de pH a los 5 minutos fue de 5,9 lo cual indica un descenso del pH a niveles críticos, el mismo que se mantuvo hasta los 15 minutos después de su consumo, llegando a su pH inicial a los 35 minutos.
- f) En cuanto a los chocolates con cepillado previo, la variación del pH a los 5 minutos fue de 6,02 lo cual indica un valor neutro llegando a su valor inicial a los 30 minutos antes que todos los grupos estudiados.

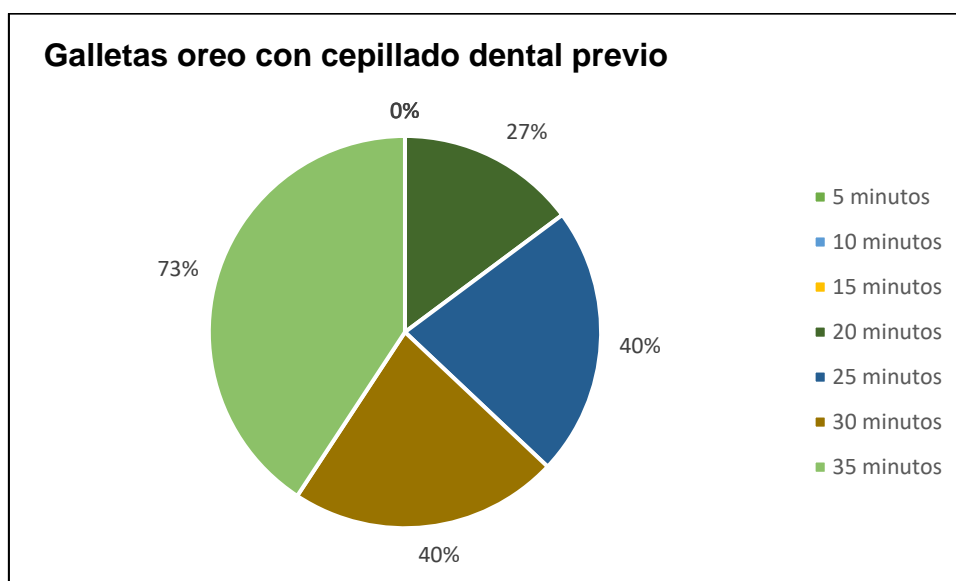


**Figura 3. Media de pH por grupo**

Esta figura nos permite observar claramente como a medida que pasa el tiempo, el pH pasa de ácido a neutro.

- a) Galletas sin cepillado previo, se puede observar claramente un descenso del pH 5 minutos después del consumo de alimento, transcurrido los 15

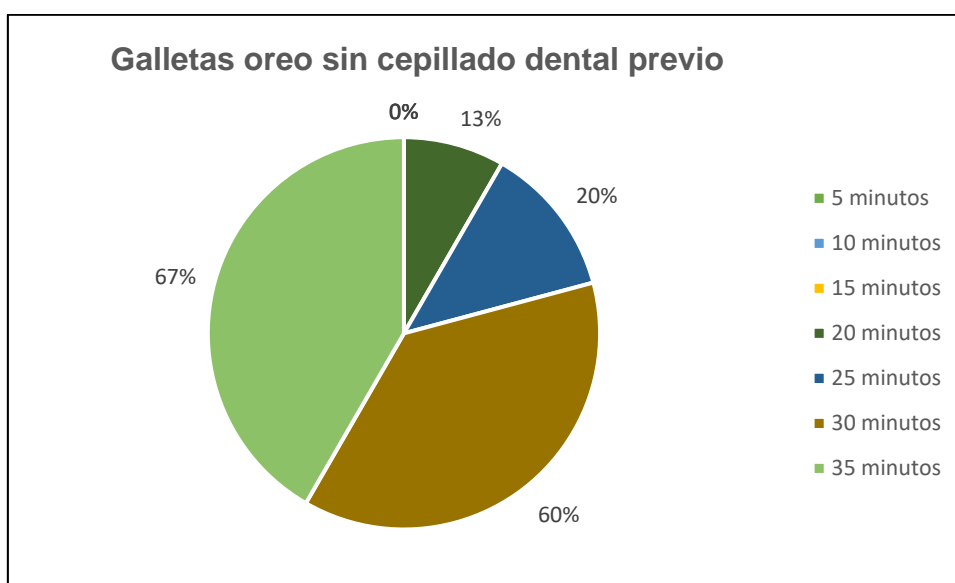
- minutos, aún se mantiene en un pH crítico, pero este se va recuperando mientras pasa el tiempo, alcanzando su pH inicial al alcanzar los 35 minutos.
- Galletas con cepillado previo, se observa un descenso de pH a los 5 minutos después de haber ingerido el alimento, a partir de los 15 minutos este va recuperándose hasta llegar a un pH neutro, luego de transcurrir los 35 minutos.
  - Caramelos sin cepillado previo, se observa como a los 5 minutos el pH desciende a niveles críticos, a partir de los 20 minutos este empieza su ascenso hasta llegar a su pH inicial a los 35 minutos.
  - Caramelo con cepillado previo, se puede observar como a los 5 minutos el pH desciende, pero este no es crítico manteniéndose en los márgenes de neutralidad, llegando a su pH inicial a los 35 minutos.
  - Chocolate sin cepillado previo, se observa como a los 5 minutos el pH desciende, a partir de los 15 minutos empieza a ascender, llegando a su pH inicial a los 30 minutos.
  - Chocolate con cepillado previo, se puede observar como a los 5 minutos el pH desciende, pero este se mantiene dentro de los valores considerados normales, es decir que no existe un descenso crítico del mismo y su recuperación es total.



**Figura 4.** Porcentaje de recuperación grupo galletas sin cepillado previo

La siguiente figura nos permite observar el porcentaje del tiempo de recuperación que tuvo cada uno de los participantes en el grupo galletas con cepillado previo a la ingesta de alimentos.

- Se observa que a los 5 minutos ningún participante tuvo reparación del pH del mismo modo a los 10 y 15 minutos, el pH se mantuvo a niveles críticos.
- A los 20 minutos se observa cómo el 27% de los participantes recupera su pH inicial.
- A los 25 y 30 minutos se observa cómo el 40% respectivamente, recupera el pH inicial.
- A los 35 minutos se observa cómo el 73% de los participantes recupera su pH inicial.

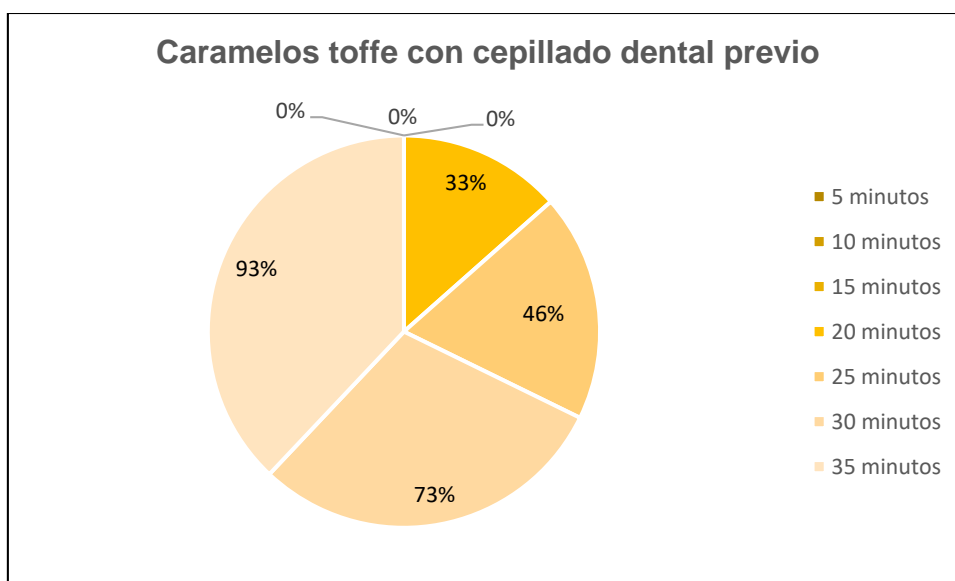


**Figura 5.** Porcentaje de recuperación grupo galletas sin cepillado previo

En el siguiente gráfico se puede observar como el grupo galletas sin cepillado previo, recupera el pH inicial.

- Siendo de esta manera a los 5, 10 y 15 minutos no recupera su pH ninguno de los participantes, llegando a mantenerse en niveles críticos.

- b) Se observa como a los 20 minutos el 13% de los niños en estudio recupera los niveles de pH inicial.
- c) A los 25 minutos se puede apreciar como el 20% de los participantes empieza a recuperar a el pH inicial.
- d) Cuando transcurren los 30 minutos el 60% de los participantes recupera su pH a niveles neutros.
- e) Se puede apreciar como a los 35 minutos el 67% de los niños en estudio recupera su pH inicial a niveles neutros.

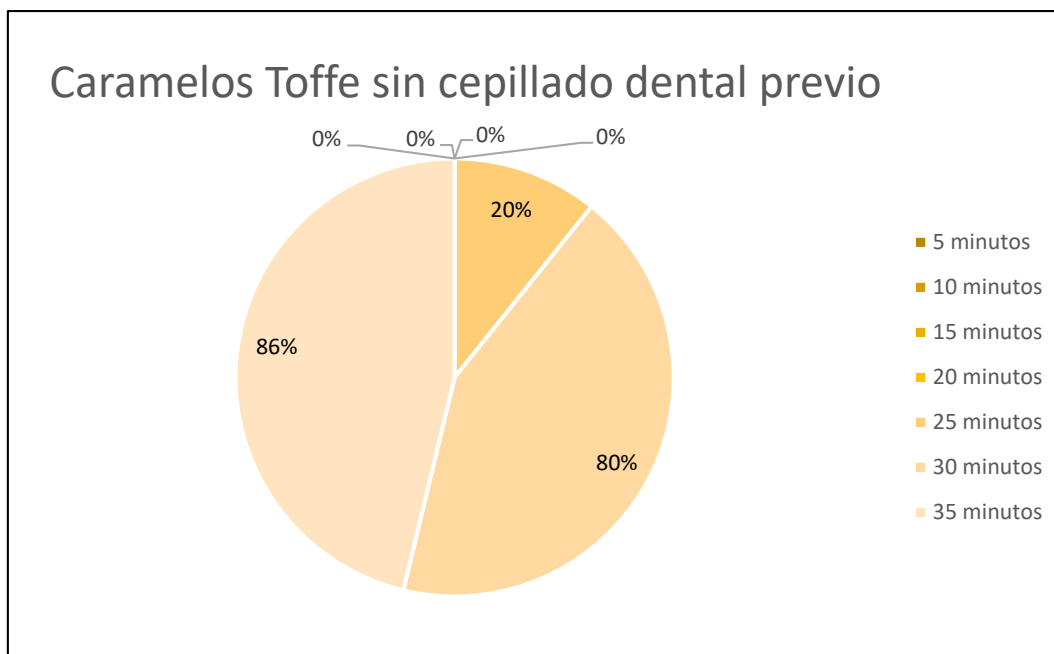


**Figura 6.** Porcentaje de recuperación grupo caramelos con cepillado previo

En el siguiente gráfico se observa el porcentaje del tiempo de recuperación de pH inicial del grupo caramelos toffe con cepillado dental previo a la ingesta de alimento.

- a) Se observa como a los 5, 10 y 15 minutos no se refleja ningún indicio de recuperación del pH inicial.
- b) Contrariamente, a los 20 minutos se puede apreciar como el 33% de los participantes en el estudio empieza a recuperar el pH inicial.
- c) Se puede identificar como a los 25 minutos el 46% de los niños en estudio comienza a recuperar el pH inicial.
- d) Siendo de la misma manera a los 30 minutos el 73% de los participantes recupera su pH inicial.

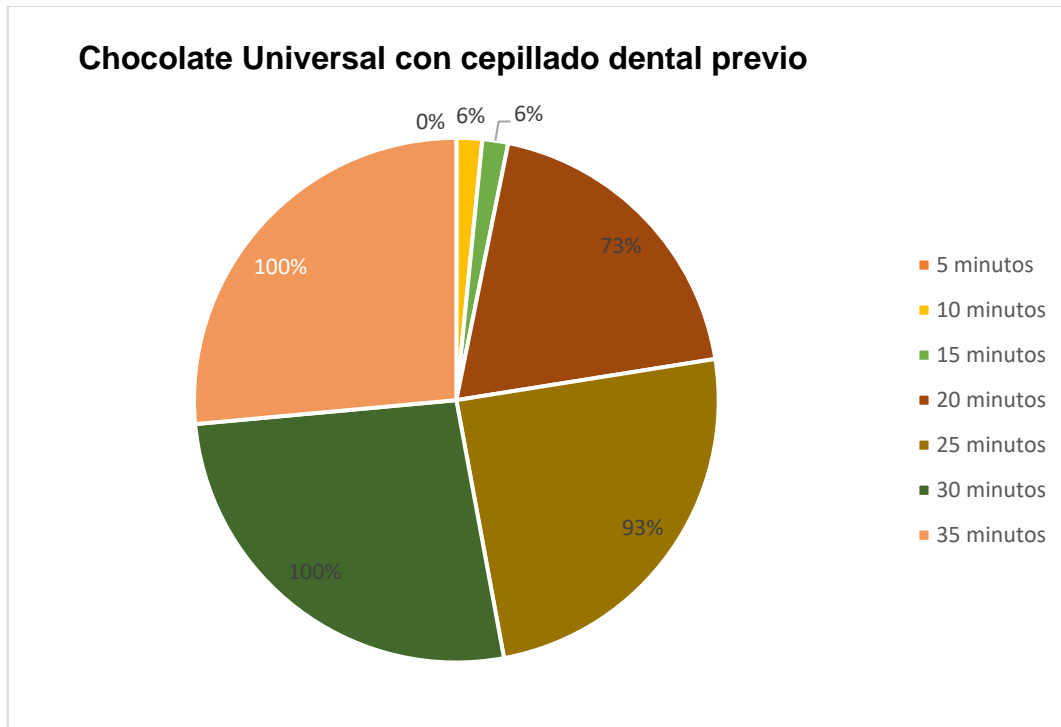
- e) El 93% de los participantes en estudio recupera el pH a sus niveles iniciales siendo un porcentaje muy alto de recuperación.



**Figura 7.** Porcentaje de recuperación grupo caramelos sin cepillado previo

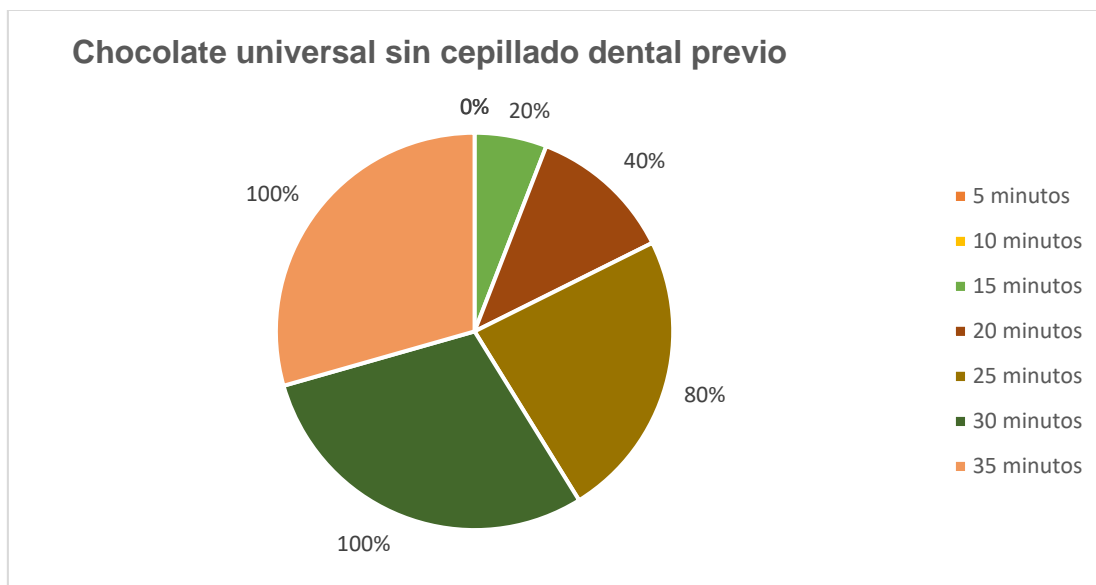
En el siguiente gráfico se puede observar el tiempo de recuperación porcentual del grupo de caramelos toffe sin cepillado previo.

- Se puede apreciar como a los 5, 10 y 15 minutos no se observa ningún cambio en el pH manteniéndose en niveles críticos.
- A los 20 minutos se puede observar como el 20% de la población en estudio recupera su pH inicial.
- El 80% de la población a los 30 minutos recupera su pH inicial.
- Teniendo como resultado final a los 35 minutos el 86% de la población en estudio recupera el pH inicial.



**Figura 8.** Porcentaje de recuperación grupo chocolate con cepillado previo

- Como se puede apreciar en el siguiente gráfico del grupo chocolate con cepillado previo a la ingesta de alimentos se observa como a los 30 minutos ya el 100% de la población en estudio recupera su pH inicial
- Siendo que a los 5 minutos después de la ingesta de chocolate desciende el pH, pero a los 10 y 15 minutos el 6% de la población en estudio respectivamente recupera su pH inicial.
- Por otro lado, a los 20 minutos el 73% de la población recupera su pH inicial.
- Además, el 93% de la población en estudio recupera su pH inicial a los 25 minutos.



**Figura 9.** Porcentaje de recuperación grupo chocolate sin cepillado previo

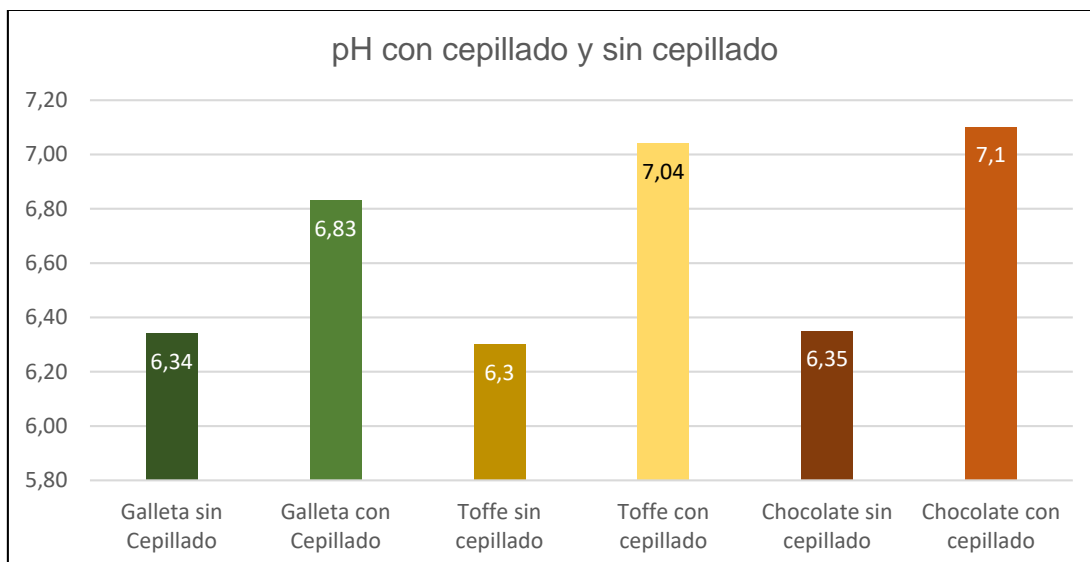
En el siguiente gráfico ilustrativo del grupo chocolate sin cepillado previo a la ingesta de alimentos se observa como a los 15 minutos el 20% de la población en estudio recupera su pH inicial.

Por otra parte, a los 20 minutos el 40% de los niños en estudio recupera su pH inicial

A los 25 minutos el 80% de la población en estudio recupera valores iniciales del pH

Siendo de gran relevancia que a los 30 minutos el 100% de la población estudio recupera su pH inicial.

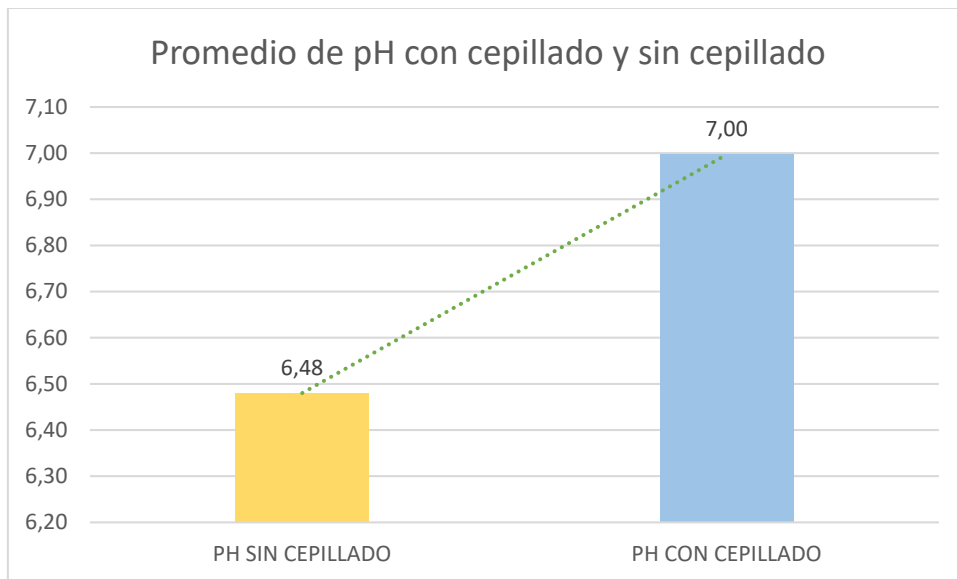




**Figura 10.** Ph inicial grupos con cepillado dental y sin cepillado dental previo.

Nota: En el siguiente gráfico se puede apreciar el pH inicial de los grupos en estudio con y sin cepillado previo a la ingesta de alimentos.

- a) En el grupo galletas, sin cepillado previo, se observa como el pH inicial es de 6,34 manteniéndose en márgenes de neutralidad, por otro lado, se observa en el grupo galletas con cepillado previo como el pH inicial es de 6,83 siendo un valor mas elevado que el grupo sin cepillado previo.
- b) Toffes sin cepillado previo, se puede observar como el pH inicial es de 6,30 siendo un valor neutro, sin variar con el pH inicial del grupo galletas sin cepillado previo, en el grupo caramelos toffes con cepillado previo se puede observar el ascenso del pH a 7,04.
- c) El grupo chocolate sin cepillado previo se puede observar un pH inicial de 6,35 valor mantenido en la neutralidad por otro lado se aprecia como en el grupo de chocolate con cepillado previo como el valor inicial antes de la ingesta del alimento asciende a valores de 7,1.



**Figura 11.** Promedio de pH inicial

En el siguiente gráfico se puede observar el promedio del pH inicial de los grupos sin cepillado y con cepillado previo a la ingesta de alimentos.

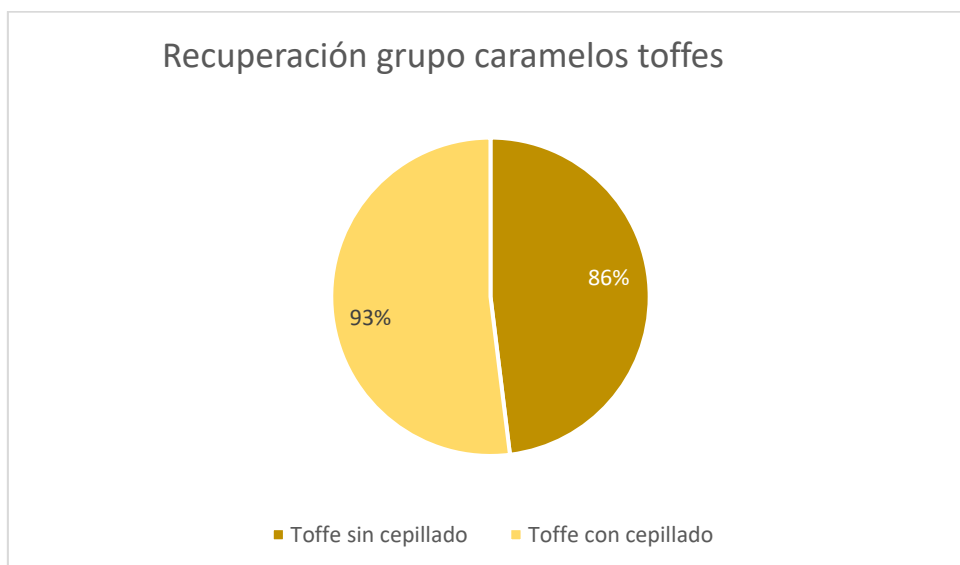
- Teniendo un valor inicial de 6,33 el grupo de niños sin cepillado previo a la ingesta de alimentos
- Por otro lado, el grupo de niños con cepillado previo presenta un pH inicial de 6,99 siendo un valor relevante en comparación al grupo de pH inicial sin cepillado previo



**Figura 12.** Porcentaje de recuperación del pH a los 35 minutos grupo galletas

En el siguiente gráfico ilustrativo se puede observar el porcentaje de recuperación a los 35 minutos del grupo galletas oreo

Siendo de esta manera el grupo con cepillado previo presenta un 73% de los participantes una recuperación a los 35 minutos, por otro lado, el grupo sin cepillado previo presentan un 67% de los participantes una recuperación a los 35 minutos.



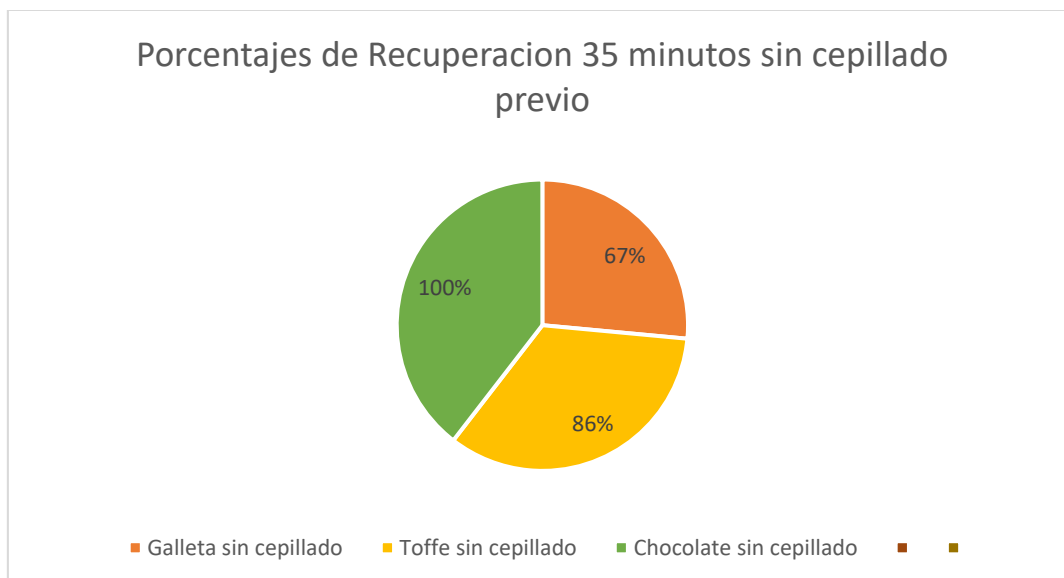
**Figura 13.** Porcentaje de recuperación del pH a los 35 minutos grupo caramelos

En el gráfico se puede apreciar el porcentaje de recuperación a los 35 minutos del grupo caramelos toffes. Teniendo como resultado que el grupo caramelos toffes sin cepillado previo alcanzo el 86% de los participantes a su pH inicial, por otro lado, el grupo de caramelos toffes con cepillado previo alcanzo el 93% de los participantes su pH inicial.



**Figura 14.** Porcentaje de recuperación del pH a los 35 minutos grupo caramelos

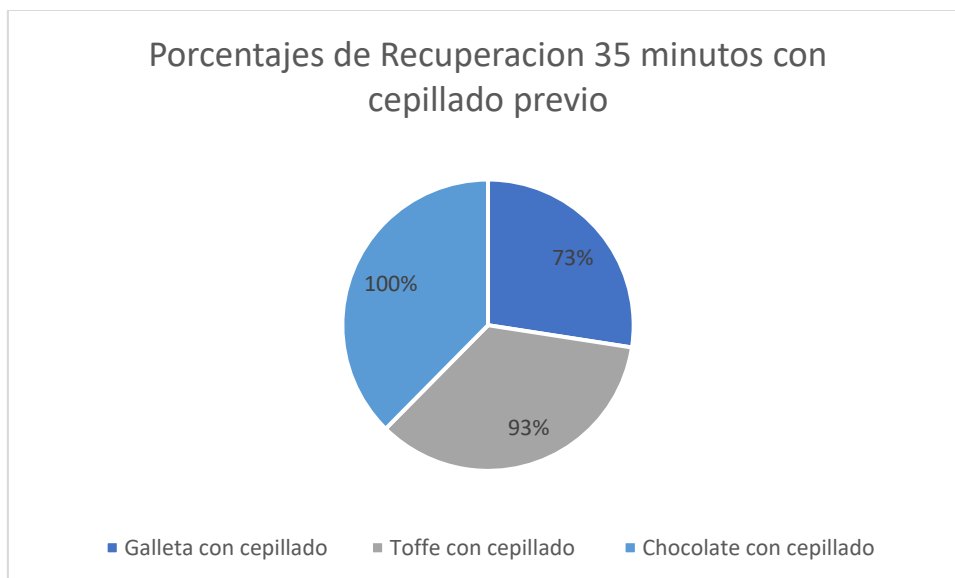
En el siguiente grafico se puede observar como el grupo chocolates alcanza el 100% de su recuperación a los 30 minutos en los dos grupos de cepillado previo y sin cepillado previo a la ingesta de alimentos.



**Figura 15.** Porcentaje de recuperación sin cepillado previo

En el siguiente grafico se puede observar el porcentaje de recuperación a los 35 minutos sin cepillado previo a la ingesta de alimentos

Teniendo como resultado el 67% de los participantes del grupo galletas oreo, recuperan su pH inicial a los 35 minutos, el 86% de los participantes de los caramelos toffes sin cepillado previo recupera su pH inicial, por otro lado, el grupo chocolates recupera el 100% de los participantes su pH inicial a los 35 minutos.



**Figura 16.** Porcentaje de recuperación con cepillado previo

En el siguiente grafico se puede observar el porcentaje de recuperación a los 35 minutos del grupo de participantes con cepillado previo

Se tiene como resultado el 73% de los participantes del grupo galletas recupera su pH inicial, en cambio el grupo de caramelos toffes el 93% de los participantes recupera su pH inicial, el grupo de chocolates el 100% de los participantes recupera su pH inicial.

## 7. Discusión

(Kaminska , y otros, 2016) Afirman que hay una relación íntima con el pH de la secreción salival, la práctica en cuanto a la limpieza oral, las diferentes comidas consumidas y el biofilm encontrado en las estructuras dentarias, relacionado con la presencia de caries; para lo cual se estudió el nivel de acidez o de alcalinidad encontrado en la saliva de infantes de ambos sexos en edades correspondientes a 3, 4 y 5 años de edad. Antes, durante y posterior al ingerir comida común a primera hora de la mañana. La información obtenida dio como resultado porcentual que en un 70% de los infantes estudiados consumen una dieta alta en carbohidratos a primera hora del día por lo tanto son altamente cariogénicos. El pH de la saliva antes de la primera hora del día se encontró en 5.7 y después del consumo de alimentos a la misma hora fue más bajo de 4.7 por lo que llegaron a la resolución que el suministro de una dieta cariogénica actúa de forma directa sobre los cambios de la saliva, de tal manera que al volverse ácida ejerce influencia en el progreso de la desmineralización dental. El presente estudio permitió demostrar que el consumo de una dieta cariogénica es suficiente para provocar el descenso del pH salival.

Cosio et al. (2010) realizaron una investigación en cuanto al comportamiento del potencial de hidrogeniones encontrados en la saliva, presentes en el momento de consumir caramelos y la relación del tiempo del restablecimiento del pH inicial, esto se llevó acabo evaluando a infantes de 3 a 5 años tomando como muestra de 77. Se consideró el estudio del potencial de hidrogeniones presentes en la saliva, antes, durante y posterior a la ingesta de caramelos y la sialometría. Como consecuencia se obtuvo que el pH salival de los infantes de sexo femenino presenta un pH inicial más ácido que los infantes de sexo masculino, sin embargo, en el presente estudio se comprobó que el pH de la saliva inicial es igual para ambos sexos, por lo que no existe diferencia significativa de un sexo a otro.

Mohamed et al. (2016) realizó una investigación con el objetivo de analizar el azúcar en relación al pH en los refrescos en Arabia Sudita, para la realización del estudio se incluyeron 6 bebidas carbonatadas y 6 bebidas energéticas , Los

resultados obtenidos fue que la media de pH en bebidas energéticas fue mayor que en bebidas carbonatadas, concluyendo con la relación que existe en la aparición de caries dental y el consumo de alimentos siendo más riesgoso el consumo de alimentos o bebidas con altos índices de carbohidratos y sacarosa. Como resultado del estudio se pudo comprobar la importancia de la que tiene la sacarosa en los alimentos ingeridos dando como resultado el descenso del pH salival incluso a niveles críticos.

(Ayala , 2008) afirma que luego de realizar un cepillado dental previo el valor del pH inicial es de  $7,66 \pm 0,16$  cuyos resultados indicarían ser más alcalinos, sin embargo, en el presente estudio se determinó que después del cepillado dental, el pH salival se mantiene en un valor de 7 considerado por la literatura como un valor neutral.

Por medio de este estudio se pudo comprobar que el pH de la saliva en ambos sexos desciende de forma drástica a valores críticos luego de 5 minutos de consumir los alimentos potencialmente cariogénicos contrario a lo que afirma (Cosío Arevalo, Ortega, & Vaillard, 2010), mediante su trabajo, en el cual indica que el pH de la saliva de los niños y niñas de 5 años logra un valor de 6,5 por lo que de acuerdo a este dato, los valores no alcanzaron un nivel considerado como ácido que pueda llegar a provocar la desmineralización del esmalte dental.

Kumar et al. En el año 2011 realizaron un estudio en 20 niños de 3 y 6 años de edad con el fin de determinar la relación que existe entre el flujo y la capacidad tampón de la saliva, con presencia de placa bacteriana, los resultados obtenidos fueron que existe una relación directa entre la capacidad amortiguadora de la saliva con la presencia de placa bacteriana, sin influenciar el tipo de alimento cariogénico. A diferencia del presente estudio en donde se demostró que la recuperación del pH a sus valores iniciales varía con el tipo de alimento ingerido, por ejemplo luego del consumo de galletas oreo el pH desciende a valores críticos de 5,7 y su recuperación se da a partir de los 20 minutos, en cambio luego del consumo de caramelos toffee el pH desciende a valores de 5,96, su recuperación se da a partir de los 15 minutos, por otro lado el consumo de



chocolate mantiene un pH neutro, dando como resultado variabilidad del pH influenciado por el tipo de alimento consumido.

En el trabajo realizado por (Toro, y otros, 2010), reportaron que después de 2-5 minutos después de ingerir alimentos con alto contenido de sacarosa, el pH salival desciende a niveles críticos de 5,5 y 6,3, periodo en el cual el esmalte dentario comienza el proceso de desmineralización y empieza a retornar de forma gradual a niveles neutros transcurridos los 40 minutos. De tal manera, como los individuos de este estudio después de la ingesta de alimentos potencialmente cariogénicos, mostraron el pico más bajo de 5,5 regresando a su valor inicial entre los 6,33-6,99 a los 35 minutos.

En la investigación realizada por (CHIFOR, BADEA, CHIFOR, POPA, & STANI, 2014), se estableció que el consumo de una dieta cariogénica, hábitos deficientes de higiene bucal y la presencia de placa bacteriana, causan variación del pH debido a que hallaron que el pH de la saliva antes del consumo de alimentos ricos en sacarosa fue de 5,7 y al término de los mismos fue de 4,7 por lo que llegaron a la conclusión que al consumir este tipo de alimentos, el pH de la saliva se torna ácido y este influye directamente en la formación de caries dental. El presente estudio permitió demostrar que el consumo de una dieta cariogénica es suficiente para el descenso del pH y probar la aparición de caries.

(Huesca, 2013), en su trabajo de investigación refiere que el pH salival y la susceptibilidad que tienden a tener los niños de 6-12 años de edad, logro determinar que el pH inicial fue de 6,96 y después del consumo de dulces fue de 6,38. Por otro lado el estudio realizado se observó que el promedio de pH inicial de los dos grupos en estudio fue de 6,66 y luego del consumo de dulces (chocolate, caramelo y galleta) el pH fue de 6,13, comprobando de esta manera que el pH de la saliva pasa por un proceso de descenso a niveles críticos luego de transcurrir los 5 minutos previo el consumo de cualquier alimento alto en azúcar.

En el trabajo realizado por (Aguirre & Vargas, 2012), sobre la variación del pH salival por el consumo de chocolate, se pudo comprobar que el descenso del pH

después de la ingesta de chocolate es directamente proporcional al nivel de higiene oral, sin llegar a niveles críticos que logren desmineralizar el esmalte y llegando a un nivel superior crítico de desmineralización de la dentina, solo en el grupo de nivel de higiene oral deficiente, el mismo fenómeno se presentó en el grupo de niños con cepillado dental previo que a pesar de haber determinado una variación altamente significativa en la acidificación de la saliva de 7,10 a 6,02 de igual modo no presenta niveles críticos de desmineralización para los tejidos dentarios.

## 8. Conclusiones y recomendaciones

### 8.1. Conclusiones:

- Se concluye que el tener un cepillado previo a la ingesta de alimentos permite obtener un pH neutro y llegar a al pH inicial en menor tiempo.
- Todos los niños evaluados presentan un pH inicial neutro, y dependiendo del alimento consumido el pH desciende a los 5 minutos, pero después de 35 minutos el pH vuelve a la neutralidad
- Se llega a la conclusión que 5 minutos después de una dieta rica en sacarosa el pH desciende a niveles críticos de 5,5 donde la saliva se torna acida y el esmalte dental comienza con el proceso de desmineralización, por otra parte, el chocolate se mantiene en niveles neutros por lo que no se le considera un alimento acidogénico.
- La recuperación del valor inicial del pH salival se produce a partir de los 30 minutos después del consumo de chocolates y a los 35 minutos después del consumo de caramelos sin embargo no se observó una recuperación total después del consumo de galletas.
- Se concluye que a los 15 minutos de haber consumido chocolate el pH de la saliva alcanza niveles neutros de 6,0 sin embargo el grupo caramelos y galletas empieza alcanzar niveles de neutralidad a partir de los 20 minutos.
- Se pudo comprobar que el pH de la saliva es igual para ambos sexos antes y después del consumo de los alimentos de estudio, por lo que no hubo una variación significativa.

- El presente estudio permitió comprobar que el alimento que produce mayor descenso del pH fue las galletas oreo, siendo el que llega a mantener la saliva ácida por mas tiempo, por lo que se considera potencialmente cariogénica.
- Los individuos que se cepillaron antes de la ingesta de alimentos obtuvieron un pH inicial más elevado que el grupo de individuos que no se cepillo previamente, además, recuperaron su pH inicial antes.

## 8.2. Recomendaciones

- Se recomienda incentivar a los niños, padres de familia y autoridades del plantel realizarse un cepillado dental después de la ingesta de alimentos, con el objetivo de evitar la acidificación de la saliva.
- Educar y motivar en relación al control dietético, centrandó especialmente la atención en la disminución del consumo de alimentos ricos en sacarosa.
- Se recomienda realizar más estudios en relación a la edad y la ingesta de alimentos que pueden alterar el pH salival

## 9. CRONOGRAMA

**Tabla 4.** Cronograma

FASES DEL PROYECTO	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEBR
Prueba piloto	X	X				
Recolección de datos (formularios)			X			
Toma de muestras			X			
Análisis de datos			X	X		
Tabulaciones				X		
Presentación y Análisis de resultados					X	
Conclusiones y recomendaciones					X	
Elaboración del informe final					X	
Presentación de la Tesis						X

## 10. PRESUPUESTO

Como se puede observar en la tabla 12. El presupuesto total de la investigación fue de 524,00 (QUINIENTOS VEINTE Y CUATRO DÓLARES AMERICANOS) los mismos que fueron cubiertos en su totalidad por la autora.

**Tabla 5.** Presupuesto de la investigación

MATERIALES	COSTO
Tiras de pH	245.00
3 cajas de guantes	30.00
40 porciones de galletas oreo	20.00
40 porciones de caramelos toffee	18.00
40 porciones de chocolates la universal	33.00
1 caja de mascarillas	8.00
40 cepillos dentales	40.00
40 pastas dentales	30.00
Copias	25.00
Transporte y gastos logísticos	25.00
Varios	50.00
<b>Total</b>	<b>524.00</b>

### Referencias:

- Aguirre , A., & Vargas, S. (2012). Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. *Oral*, 13(41), 857-861. Recuperado el 02 de 05 de 2017, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2012/ora1241e.pdf>
- Chokshi , A., Mahesh, P., Sharada , P., Chokshi, K., & Anupriya, S. (2016). A correlative study of the levels of salivary Streptococcus mutans, lactobacilli and Actinomyces with dental caries experience in subjects with mixed and permanent dentition. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, 20(1), 25-28. doi:10.4103/0973-029X.180916
- Mittal , S., Bansal , V., Sushant, G., Gaurav, A., & Bansal, S. (2011). The diagnostic role of Saliva — A Review. *Journal section: Clinical and Experimental Dentistry*, 4(3), 314-320. doi:10.4317/jced.3.e314
- Morzel, M., Truntzer, C., Neyraud, E., Brignot, H., Ducoroy, P., Lucchi, G., . . . Feron, G. (2017). Associations between food consumption patterns and saliva composition: Specificities of eating difficulties children. *Physiology & Behavior*, 173, 116-123. doi:10.1016 / j.physbeh.2017.02.005
- Núñez, D., & García , L. (2010). Bioquímica de la caries dental. *Revista Habanera de ciencias medicas*, 9(2), 156-166. Recuperado el 01 de 05 de 2017, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1729-519X2010000200004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000200004)
- Sánchez González, J. C., Arayaa, I. U., Chioccaa, S. F., Lira Toro, J. P., Rodríguez Martínez, G., & Cabello Ibacache, R. (2015). Capacidad buffer de la saliva en presencia de bebidas energéticas comercializadas en Chile, estudio in vitro. *Revista Clínica de Periodoncia, Implantología y Rehabilitación Oral*, 8(1), 24-30. Recuperado el 27 de 05 de 2017, de [http://ac.els-cdn.com/S0718539115000117/1-s2.0-S0718539115000117-main.pdf?\\_tid=3842a046-4313-11e7-b52e-00000aacb362&acdnt=1495913728\\_6a2f9cd2595ef1ad5131281c76acf9b3](http://ac.els-cdn.com/S0718539115000117/1-s2.0-S0718539115000117-main.pdf?_tid=3842a046-4313-11e7-b52e-00000aacb362&acdnt=1495913728_6a2f9cd2595ef1ad5131281c76acf9b3)
- Vijay Mehta, V., Rao , A., Shenoy , R., Pai, M., & Vijayendranath, N. (1 de 05 de 2017). Effect of Motives for Food Choice on Oral Health among Primary School Children in Mangalore: An Analytical Survey. *Journal of clinical and*



- diagnostic research*, 11(5), 59-63. doi:DOI: 10.7860 / JCDR / 2017 / 25375.9867
- Yahyazadehfar, M., Zhang, D., & Arolaa, D. (2016). On the Importance of Aging to the Crack Growth Resistance of Human Enamel. *Public Access*, 34(2), 1-27. doi:10.1016/j.actbio.2015.12.038.
- Arango, M., & Baena, G. (2004). CARIES DE LA INFANCIA TEMPRANA Y FACTORES DE RIESGO. *Estomatologica*, 12(1), 59-65. Recuperado el 30 de 04 de 2017, de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/2285/1/Caries%20de%20la%20infancia%20temprana%20y%20factores%20de%20riesgo.pdf>
- Arora, A., Schwarz, E., & Stevenson Blin, A. (2011). Risk factors for early childhood caries in disadvantaged populations. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 2, 223-228. doi:10.1111/j.2041-1626.2011.00070.x
- Ayala , J. (2008). *Determinacion del pH salival despues del consumo de alimentos cariogenicos con y sin cepillado previo en niños*. Lima , Peru: Universidad de San Marcos .
- Ayano , T., Haruyuki , N.-I., Hisashi , Y., Khaleque , H., Saori , Y., Keiko , U., . . . Tomomi , K. (2016). Cleansing effect of acidic L-arginine on human oral biofilm. *BMC Oral Health*, 16(40), 1-9. doi:10.1186/s12903-016-0194-z
- Barrios, C. E., Martínez, S. E., & Encina Tutuy, A. J. (2016). Relación de los niveles de caries y ph salival en pacientes adolescentes. *Reista del Ateneo Argentino de Odontología*, 55(1), 41-48. Recuperado el 27 de 05 de 2017, de <http://www.ateneo-odontologia.org.ar/sitiov30/wp-content/uploads/2016/07/2016-01.pdf#page=41>
- Bowen. (2013). The Stephan Curve revisited. *Odontology*, 101(1), 2-8. doi:10.1007/s10266-012-0092-z
- Carbone, Z., Norma , C., González, H., & Martínez, S. (2016). LA SALIVA: UNA MIRADA HACIA EL DIAGNOSTICO. *RAAO*, 55(2), 39-43. Recuperado el 01 de 05 de 2017, de <http://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lv02/articulo6.pdf>
- Caridad.C. (2008). El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. *Odous Científica*, 9(1), 25-32. doi:0718-5391

- Carvalho, P., Castelo, P., Carpenter, G., & Gavião, M. (2016). Masticatory function, taste, and salivary flow in young. *Journal of Oral Science*, 58(3), 391-399. doi:10.2334 / josnurd
- Cevallos , J. F., & Aguirre, A. A. (2015). Método pronóstico de valoración de riesgo para caries dental. *Revista Odontologica Mexicana*, 19(1), 27-32. Recuperado el 02 de 05 de 2017, de [http://ac.els-cdn.com/S1870199X14713692/1-s2.0-S1870199X14713692-main.pdf?\\_tid=71db9572-2fa6-11e7-b325-00000aacb35e&acdnt=1493777938\\_4d155e43e7caadbe0b73f1dcf2f025c7](http://ac.els-cdn.com/S1870199X14713692/1-s2.0-S1870199X14713692-main.pdf?_tid=71db9572-2fa6-11e7-b325-00000aacb35e&acdnt=1493777938_4d155e43e7caadbe0b73f1dcf2f025c7)
- Cevallos Zumarán, J. F., & Aguirre Aguilar, A. A. (2015). Prognosis method for risk assessment of dental caries. *Revista Odontologica mexicana*, 19(1), 27-32. Recuperado el 27 de 05 de 2017, de [http://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v19n1/en\\_v19n1a4.pdf](http://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v19n1/en_v19n1a4.pdf)
- CHIFOR, I., BADEA, I., CHIFOR, R., POPA, D., & STANI. (2014). Saliva characteristics, diet and carioreceptivity in dental students. 87(1), 34-39. doi: 10.15386/cjm.2014.8872.871.ic1ib2. Epub 2014 Jan 30.
- CORRÊA, P., PAIXÃO, S., PAIVA, S., & PORDEUS, I. (2016). Incidence of dental caries in primary dentition and risk factors: a longitudinal study. *Original Pediatric Dentistry*, 30(1), 1-8. Recuperado el 30 de 04 de 2017, de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1806-83242016000100254&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-83242016000100254&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
- Cosio Arevalo, D. J., Ortega, A., & Vaillard, E. (2010). Determinacion del pH salival antes,durante y despues del consumo de caramelos en niños de 3,4 y 5 años de edad. *Oral*, 642-645. Obtenido de <http://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2010/ora1035e.pdf>
- Delli Bovi , A., Laura Di, M., Laino, G., & Vajro, P. (16 de junio de 2017). Obesity and Obesity Related Diseases, Sugar Consumption and Bad Oral Health: A Fatal Epidemic Mixtures. *Transl Med UniSa*, 16(2), 11-16. doi:PMC5536157
- Diaz , N., Lozano, C., & Giacaman, R. (2016). Frequency of sucrose exposure on the cariogenicity of a biofilm-caries model. *European Journal of Dentistry*, 10(3), 345-350. doi:10.4103 / 1.305-7.456,184163.

- Duque de Estrada , J., Rodriguez, A., Coutin, G., & Riveron, F. (2003). Factores de riesgo asociados con la enfermedad caries dental en niños. *Revista Cubana de Estomatología*, 40(2), 1-13. Recuperado el 28 de 05 de 2017, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072003000200001&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75072003000200001&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Duque de Estrada, J., Pérez , J., & Hialg, I. (2006). Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. *Revista Cubana de Estomatología*, 43(1), 1-6. Recuperado el 01 de 05 de 2017, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=s0034-75072006000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0034-75072006000100007)
- Escobar. (2004). *Odontología pediátrica*. Caracas-Venezuela: Actualidades medico Odontologicas Latinoamerica, C.A.
- Figueiredo, L., Ferelle, A., & Issao, M. (2000). *Odontología para el bebé, Odontopediatria desde el nacimiento hasta los 3 años*. Caracas, Venezuela : Artes Médicas.
- Garcia, L. (2012). RELACIÓN ENTRE CONSUMO DE ALIMENTOS CARIOGÉNICOS E HIGIENE. *kiru*, 9(1), 34-38. doi:ISSN 1812-7886
- González Sanz, Á. M. (2013). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutricion Hospitalaria*, 24(4), 64-71. Recuperado el 30 de 04 de 2017, de <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v28s4/08articulo08.pdf>
- Gustaffson. (2001). The Vipelolm Dental Caries Study. *Dent rest*, 80(9), 1785-1788. doi: 10.1177/00220345010800090201
- Hong Ha, D., Xiangqun, J., Mejia, G., Armfield , J., Loc , D., & Jamieson, L. (2016). Social inequality in dental caries and changes over time among Indigenous and non-Indigenous Australian children. *Public Health*, 40(6), 543-547. doi:10.1111 / 1.753-6.405,12566
- Huesca. (2013). *Suceptibilidad a caries en niños 6-12 años atravez de la remoción de glucosa en el area metropolitana de monterey*. Universidad Autonoma de monte leon.
- Kakanur , M., Nayak, M., Sandyadevi , P., Thakur, R., Paul, S., & Nisha , T. (2017). Exploring the multitude of risk factors associated with early childhood caries. *Indian Journal of dental Research*, 28(1), 27-32. doi:10.4103 / ijdr.IJDR\_35\_16

- Kaminska , A., Szalewski, L., Batkowska, J., Wallner , J., Szabelska , E., & Borowicz , J. (2016). The dependence of dental caries on oral hygiene habits in preschool children from urban and rural areas in Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*, 23(4), 660-665. doi:10.5604 / 12.321.966,1226863
- Lacerda, C. (2017). Erratum to: Impact of oral hygiene involving toothbrushing versus chlorhexidine in the prevention of ventilator-associated pneumonia: a randomized study. *Dental Research Journal.*, 20(1), 1-20. doi:DOI 10.1186/s12879-017-2273-4
- Maeda , E., Sanchez, R., Verdugo, R., & Llodra, R. (2010). Flujo y capacidad amortiguadora de la saliva en dos grupos de sujetos de 6 a 11 años de edad con bajo y alto índice de dientes cariados y obturados. *UnivOdontol*, 29(63), 77-28. Recuperado el 17 de 12 de 2017, de <http://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/index>
- Mohamed , A., Venkata, N., Un Almutari , D., A Jafar, M., & Boreak , N. (2016). Analysis of sugars and pH in commercially available soft drinks in Saudi Arabia with a brief review on their dental implications. *Journal International Society of Preventive and Community Dentistry*, 6, 192-196. doi:10.4103 / 2.231-0.762,197190
- Montero, D., López , P., & Castrejón PérezII, R. (2011). Prevalence of early childhood caries and socioeconomical level. *Revista Odontologica Mexicana*, 15(2), 95-100. Recuperado el 30 de 04 de 2017, de [http://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v15n2/en\\_v15n2a4.pdf](http://www.scielo.org.mx/pdf/rom/v15n2/en_v15n2a4.pdf)
- Nirmala, M. A. (2016). pH modulation and salivary sugar clearance of different chocolates in children: A randomized clinical trial. *Journal of Indian society of periododontics and preventive dentistry*, 34(1), 10-16. doi:10.4103/0970-4388.175502
- Oviedo, G., Lavado, M., & Caveda, B. (2016). INFLUENCIA DEL pH EN LAS RELACIONES MICROBIANAS DE LA CAVIDAD BUCAL. *Acta odontológica venezolana* , 52(2), 1-5. Recuperado el 27 de 05 de 2017, de <http://www.mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/123456789/4110/1/jgesime-01.pdf>
- Pérez , A., Betancourt, M., Espeso , N., Miranda, M., & González , B. (2011). Caries dental asociada a factores de riesgo durante el embarazo. *Revista*

- Cubana de Estomatología*, 48(2), 104-122. Recuperado el 02 de 05 de 2017, de <http://scielo.sld.cu/pdf/est/v48n2/est02211.pdf>
- Piovesan, C., Ardenghi, T., Mendes, F., Agostini, B., & Crosato, E. (2016). Individual and contextual factors influencing dental health care utilization by preschool children: a multilevel analysis. *Original Research Pediatric Dentistry*, 31(27), 1-8. doi:10.1590/1807-3107BOR-2017.vol31.0027
- Ribeiro, Azcarate-Peril, Cadenas, & Butz. (05 de 07 de 2017). The oral bacterial microbiome of occlusal surfaces in children and its association with diet and caries. *PLOS one*, 12(7), 1-16. doi:10.1371/journal.pone.0180621
- Rojas, A., & Montero, O. (2012). EQUIVALENCIA ENTRE EL MÉTODO ICDAS II Y EL ICEBERG DE LA CARIES DENTAL. 8(1), 13-22. Recuperado el 27 de 05 de 2017, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324227915003>
- Shimazaki Y, F. B. (2017). Stimulated salivary flow rate and oral health status. *Journal of Oral Science*, 59(1), 55-62. doi:10.2334 / josnusd.16-0372.
- Targino, R. C. (2016). Case-control study examining the impact of oral health problems on the quality. *Original Research Pediatric Dentistry.*, 30(1), 1-9. doi:10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0121
- Toro, E., Nacimiento, M., Suarez-Perez, E., Burne, R., Boneta, E., & Morou-Bermudez, E. (2010). The Effect of Sucrose on Plaque and Saliva Urease Levels in vivo. *NIH Public Access*, 55(3), 1-10. doi:10.1016/j.archoralbio.2009.12.007
- Torres Camacho, V., & Cori Callisaya, M. (2013). POTENCIAL DE HIDROGENIONES Y ODONTOLOGIA. *Revista de actualización clínica*, 40(1), 2083-2086. Recuperado el 27 de 05 de 2017, de [http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v40/v40\\_a02.pdf](http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v40/v40_a02.pdf)
- Veitía, L., Acevedo, A., & Rojas, F. (2011). Métodos convencionales y no convencionales para la detección de lesión inicial de caries. Revisión bibliográfica. *Acta odontologica Venezolana*, 49(2), 1-7. Recuperado el 02 de 05 de 2017, de <http://www.actaodontologica.com/ediciones/2011/2/art-22/>
- Vijayalaxmi, N., Harshavardhan, T., Manasa, P., Gopaladas, M., & Deepika, M. (2016). Influence of Hypertension on pH of Saliva and Flow Rate in

Elder Adults Correlating with Oral Health Status. *Journal of clinical and diagnostic research*, 10(11), 34-36. doi:10.7860/JCDR/2016/16799.8888

Xiaoli , G., Shan, J., Koh, D., & Chin-Ying , S. (2015). Salivary biomarkers for dental caries. *Periodontology* 2000, 70(1), 128-141. doi:10.1111/prd.12100

## **ANEXOS**

**1. Anexo.** Carta de autorización dirigida al decano de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas



Quito, 30 de octubre de 2017

Doctor

Eduardo Flores

**DECANO DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

En su despacho. –

De mi apreciada consideración.

La suscrita, Dayanara Tatiana Paccha Garzón con número de C.I. 1721052387 y de matrícula 706074, estudiante de noveno semestre de Odontología de la Universidad de las Américas (UDLA), muy respetuosamente me dirijo a Ud. Con la finalidad de solicitar su consentimiento para realizar las gestiones de pertenencia en las Unidades de Educativas Básicas, con la finalidad de conseguir la autorización institucional a fin de que pueda realizar la investigación sobre la **“Determinación del pH salival después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos en niños y niñas de 8 y 9 años de edad, de la escuela Particular Iberoamérica al sur de la ciudad de Quito”** y de esta forma consolidar el estudio de mi tesis de grado previo a la obtención del título de Odontóloga.



Por la favorable atención que sirva a dar a la presente, anticipo a Ud. Mi debido agradecimiento

Dayanara Paccha  
ESTUDIANTE DE LA FACULTAD DE  
ODONTOLOGÍA DE LA UDLA  
C.I.: 172105238-7

Dr.Eduardo Flores  
DECANO DE LA FACULTAD  
DE ODONTOLOGIA

**2. Anexo.** Carta de autorización dirigida a la directora del Instituto Niño Jesús de Praga.



Quito, 10 de noviembre del 2017

Sor. Emilia Camelo

**DIRECTORA DEL INSTITUTO NIÑO JESUS DE PRAGA**

En su despacho. –

De mi apreciada consideración.

La suscrita, Dayanara Tatiana Paccha Garzón estudiante del noveno semestre de Odontología de la Universidad de las Américas (UDLA), muy respetuosamente me dirijo a Ud. Y por su digno intermedio a la Comunidad Educativa Niño Jesús de Praga, con la finalidad de solicitar que se me conceda la autorización para realizar un trabajo de investigación académica con los niños y niñas de Quinto de básica sobre el tema: **“Determinación del pH salival después del consumo de alimentos potencialmente cariogénicos en niños y niñas de 8 y 9 años de edad, del Instituto Niño Jesús de Praga”**.

Este trabajo de investigación se realizará en las fechas 15,16 y 17 del presente mes de noviembre del año en curso, con la colaboración de las maestras y padres de familia.

Los resultados de la investigación de campo permitirán a las autoridades educativas del plantel, valorar el cuadro de alimentos que son potencialmente cariogénicos y determinar las recomendaciones necesarias para prevenir y evitar el desarrollo de caries dental a temprana edad y su incidencia en la salud bucal en los niños del plantel.

Por la atención que sirva a dar al presente expreso a Ud. Mis debidos agradecimientos.

Dayanara Paccha  
**ESTUDIANTE DE LA FACULTAD  
DE ODONTOLOGÍA DE LA UDLA**  
C.I.: 172105238-7

Sor. Emilia Camelo  
**DIRECTORA  
DEL INSTITUTO NIÑO JESUS  
DE PRAGA**

### **3. Anexo.** Carta de consentimiento informado dirigida a los padres de familia



Quito, .....

Señores

#### **PADRES DE FAMILIA DEL INSTITUTO NIÑO JESÚS DE PRAGA**

Presente. -

Yo, Dayanara Tatiana Paccha Garzón, alumna de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas, me dirijo a Ud. Para solicitarle de la manera más comedida, conceda la participación de su hijo (a) en la investigación de campo que se realizará con los niños del Quinto de básica del Instituto Niño Jesús de Praga, misma que se realizará previa autorización de las autoridades del plantel, donde evaluaré la cariogenicidad de los alimentos que consumen con mayor frecuencia sus hijos a la hora del receso escolar, mediante el análisis del valor del pH salival de los niños luego de la ingesta de dichos alimentos.

Como uno de los requisitos para obtener el título de Odontóloga General, a los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas (UDLA), se nos solicita realizar un trabajo de investigación que brinde un aporte significativo a la sociedad y al país, es por esta razón que el presente estudio se realizará en base a la obtención de resultados concretos que nos permitan mejorar la salud oral general de los niños, pensando siempre en su bienestar.

Para dar inicio al estudio y poder ejecutarlo, se procederá a realizar un cepillado dental previo al consumo de alimentos, se les proporcionará a cada niño y niña un alimento diferente por día, los cuales son los objetos de estudio y será los siguientes: el primer día se les proporcionará una porción de caramelo (toffes), el segundo día se proporcionará una galleta (oreo), el tercer día se proporcionará

un chocolate(superior la universal), cabe recalcar que estos alimentos no tendrán costo alguno y serán proporcionados de forma gratuita.

Para la recolección de muestras de saliva se trabajará con cada uno de los niños que formarán parte del grupo de estudio. Todo el trabajo de estudio se realizará en el interior del aula y bajo la supervisión de la maestra (o) responsable.

Una vez obtenidos los resultados, se determinará qué alimentos son los que causan mayor probabilidad de desarrollar caries dental, lo cual permitirá establecer charlas a las autoridades escolares, padres de familia y niños sobre la importancia de cuidar sus dientes y cómo hacerlo mediante la obtención de hábitos alimenticios más saludables, que se deberían seguir para evitar la destrucción perdida prematura de los dientes por lesiones cariosas, ya que es considerada una de las patologías, que mayores consideraciones trae al estado de salud general y nutricional de sus hijos.

Por atención que sirva dar a la presente, desde ya anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente:

Dayanara Paccha

ESTUDIANTE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD  
DE LAS AMÉRICAS

C.I.: 172105238-7

-----  
-----

**Yo..... Con CI:**  
**..... autorizo a mi representado**  
**.....**  
**consumir los alimentos, de acuerdo con todos los parámetros antes**  
**descritos.**

.....  
**Firma Del Representante.**

#### **4. Anexo. Carta de información para los padres de familia**



Quito, .....

Señores

**PADRES DE FAMILIA DEL INSTITUTO NIÑO JESUS DE PRAGA**

De mis consideraciones. -

Yo, Dayanara Tatiana Paccha Garzón, alumna de la Facultad de Odontología de la Universidad de las Américas (UDLA), me dirijo a Ud. De la manera más comedida para solicitarle de la manera más especial se sirva responder al cuestionario adjunto, con la finalidad de conocer el estado de salud general de su hijo (a), lo cual será de gran utilidad para el desarrollo del trabajo de investigación puesto a su consideración anteriormente.

Gracias por su amable atención

Atentamente:

Dayanara Paccha

ESTUDIANTE DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD  
DE LAS AMÉRICAS

C.I.: 172105238-7

**5. Anexo. Formularios para determinar el estado de salud de los escolares.**

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS  
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA  
CUESTIONARIO ANAMNÉSICO**

**DATOS PERSONALES DEL NIÑO:**

NOMBRES Y APELLIDOS.....

EDAD.....SEXO.....

FECHA.....

RESPONSABLE.....

**POR FAVOR LEA DETENIDAMENTE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS Y RESPONDA CON ABSOLUTA SINCERIDAD, MARQUE CON UNA (X) LA RESPUESTA CORRECTA, ESCOJA SOLO UNA RESPUESTA DE LAS QUE SE PRESENTAN A CONTINUACIÓN:**

1. ¿Actualmente su hijo(a) presenta algún tipo de enfermedad que requiera tratamiento continuo?

SI ( )

NO( )

2. Si su respuesta fue positiva en la pregunta anterior, por favor seleccione cuál de las siguientes enfermedades sistémicas padece actualmente su hijo o hija.

Diabetes SI( ) NO( )

Lupus Eritematoso SI( ) NO( )

Alergias SI( ) NO( )

Gastritis SI( ) NO( )

Desnutrición SI( ) NO( )

Otra

especifique.....

.....



3. Actualmente su hijo(a) está tomando algún medicamento.

SI ( )

NO( )

De ser positiva su respuesta, por favor indique el nombre del mismo

.....

**6. Anexo.** Formulario de recolección de datos (caramelos Toffee)

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**FORMULARIO N°. ( )**

**DATOS PERSONALES DEL NIÑO:**

NOMBRES Y APELLIDOS.....

EDAD.....SEXO.....FECHA.....

RESPONSABLE.....

1. pH SALIVAL

**CARAMELOS (Toffee)**

Tiempo para valorar el pH salival	Valor del pH
1 minuto después del cepillado dental	
5 minutos después del consumo de alimentos	
10 minutos después del consumo de alimentos	
15 minutos después del consumo de alimentos	
20 minutos después del consumo de alimentos	
25 minutos después del consumo de alimentos	
30 minutos después del consumo de alimentos	

**OBSERVACIONES:**

.....  
.....  
.....

**7. Anexo.** Formulario de recolección de datos (galletas oreo)

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**FORMULARIO N°. ( )**

**DATOS PERSONALES DEL NIÑO:**

NOMBRES Y APELLIDOS.....  
EDAD.....SEXO.....FECHA.....  
RESPONSABLE.....

2. pH SALIVAL

**GALLETA (Oreo)**

Tiempo para valorar el pH salival	Valor del pH
1 minuto después del cepillado dental	
5 minutos después del consumo de alimentos	
10 minutos después del consumo de alimentos	
15 minutos después del consumo de alimentos	
20 minutos después del consumo de alimentos	
25 minutos después del consumo de alimentos	
30 minutos después del consumo de alimentos	

**OBSERVACIONES:**

.....  
.....  
.....

**8. Anexo.** Formulario de recolección de datos (chocolate superior la Universal)

**UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**  
**FACULTAD DE ODONTOLOGÍA**  
**FORMULARIO N°. ( )**

**DATOS PERSONALES DEL NIÑO:**

NOMBRES Y APELLIDOS.....

EDAD.....SEXO.....FECHA.....

RESPONSABLE.....

3. pH SALIVAL

**Chocolate (Superior)**

Tiempo para valorar el pH salival	Valor del pH
1 minuto después del cepillado dental	
5 minutos después del consumo de alimentos	
10 minutos después del consumo de alimentos	
15 minutos después del consumo de alimentos	
20 minutos después del consumo de alimentos	
25 minutos después del consumo de alimentos	
30 minutos después del consumo de alimentos	

OBSERVACIONES:

.....  
.....  
.....

**9. Anexo. Fotografías.**



**Indicaciones previas a los participantes**



**Repartición de material**



**Grupo de niños cepillándose los dientes, previo a la ingesta de**



**Niña realizándose la primera prueba con tiras medidoras de pH**



**Repartición de los alimentos a ingerir**



**Charla final a niños y docentes**

