



TESIS

USO DE CHICLE CON XILITOL EN CONTROL DE PLACA
BACTERIANA EN NIÑOS DEL QUINTO GRADO DE PRIMARIA
DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR EL
SEMBRADOR-VENTANILLA, 2018

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO
DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACHILLER: ÑAÑAHUARI CASTREJÓN, CLAUDIA GABRIELA

ASESOR: MG. ESP. RICSE CHAUPIS, ESTELA

LIMA-PERÚ

2019

A Dios, por cuidarme y darme fortaleza para poder acabar mis estudios y mi investigación.

A mis padres Sabino y Gabriela, por todo su amor y preocupación, por siempre creer en mí y apoyarme incondicionalmente durante toda mi vida y mi proceso académico.

A mis hermanos, enamorado, asesora y amigos, por su apoyo constante. Todo lo logrado ha sido posible gracias a ellos.

A Dios, por permitirme desarrollar y culminar mi investigación.

A mi familia, a mis padres y hermanos le estaré eternamente agradecida.

A todas a aquellas personas, mi enamorado, amigos, doctores, pacientes que estuvieron presentes durante todos estos años y me ayudaron en mi formación académica, sin ellos no hubiese sido posible terminar mi carrera.

A mi asesores la Mg. Estela Ricse y el Dr. Carlos Velazco.

De manera especial quiero dar un reconocimiento a la Universidad Alas Peruanas, por mi formación académica y su apoyo en mi investigación.

A la Institución Educativa Particular El Sembrador, padres de familia y en especial a los niños del quinto grado de primaria por confiar en mí y ser parte de mi investigación.

RESUMEN

El objetivo del estudio es determinar el uso de chicle con Xilitol en el control de placa bacteriana en niños de quinto grado de primaria. Fue realizado en la Institución Educativa Particular El Sembrador en el mes de Agosto y Setiembre durante 30 días. La muestra fue constituida por 44 alumnos los cuales participaron de forma voluntaria y cumplían con los criterios de inclusión. Los rangos de edad varían entre 10 y 11 años, de los cuales 22 fueron mujeres y 20 hombres, de los cuales se distribuyó en 2 grupos, un grupo experimental y un grupo de control. Esta investigación se realizó en un periodo 30 días, de los cuales se registraron los datos en las fichas clínicas (Índice de O'Leary) el día 1, el día 15 y el día 30, para comparar los datos de los 3 días y observar si existe algún cambio tras el consumo de chicle con xilitol. Se les dio a consumir chicle con Xilitol al grupo experimental que consistía de 22 niños, durante 20 minutos 2 veces al día por 30 días, al grupo de control no se les dio a consumir ningún producto solo se les registro el índice de O'Leary. El chicle con 10 g de Xilitol fue de la marca Trident de la línea X-Fresh. Los resultados fueron los siguientes, hubo una disminución significativa de biofilm tras el consumo de chicle con xilitol en el grupo de experimental recién en el día 30 de consumo. En el día 1 el grupo experimental tuvo un promedio de 10% a 50% de biofilm, en el día 15 la mayoría de niños presentaban un promedio de 10% a 40% de biofilm, pero persistía un grupo de alumnos con 60% a 70% de biofilm y en el día 30 el promedio era un de 10% a 20% de biofilm, solo un alumno presenta un 60% a 70%. Con respecto al género no hubo una diferencia significativa entre las niñas y los niños del grupo experimental. Los valores del grupo experimental y de control son similares, solo en el día 30 se observa una diferencia. En conclusión que el consumo de chicle endulzado con Xilitol sirve para el control de biofilm puesto que lo disminuye y debe ser usado como un método más contra el biofilm como son los enjuagues y las pastas dentales, pero no puede sustituir al cepillado dental.

Palabras Clave: Niños, Xylitol, Biofilm, Índice de O'Leary.

ABSTRACT

The objective is to determine the use of chewing gum with Xylitol in the control of bacterial plaque in children of the fifth grade of primary school. The study was conducted at the El Sembrador Private Educational Institution in the month of August and September for 30 days. The sample was constituted by 44 students who participated voluntarily and met the inclusion criteria. The age ranges vary between 10 and 11 years, of which 22 were women and 20 men, of which it was divided into 2 groups, an experimental group and a control group. This investigation was carried out in a period of 30 days, of which the data were recorded in the clinical files (O'Leary Index) on day 1, day 15 and day 30, to compare the data of the 3 days and observe if there is any change after the consumption of chewing gum with xylitol. They were given to consume gum with Xylitol to the experimental group consisting of 22 children, for 20 minutes 2 times a day for 30 days, the control group was not given to consume any product only they were registered the O'Leary index . Chewing gum with 10 g of Xylitol was from the Trident brand of the X-Fresh line. The results were the following, there was a significant decrease of biofilm after the consumption of chewing gum with xylitol in the experimental group only on day 30 of consumption. On day 1 the experimental group had an average of 10% to 50% of biofilm, on day 15 the majority of children had an average of 10% to 40% of biofilm, but a group of students with 60% to 70 persisted % of biofilm and on day 30 the average was 10% to 20% of biofilm, only one student presents 60% to 70%. Regarding gender, there was no significant difference between girls and boys in the experimental group. The values of the experimental and control group are similar, only on day 30 a difference is observed. In conclusion, the consumption of chewing gum sweetened with Xilitol serves to control biofilm since it reduces it and should be used as another method against biofilm, such as toothbrushes and toothpastes, but it can't replace tooth brushing.

Key Words: Children, Xylitol, Biofilm, O'Leary Index.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RECONOCIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE GRÁFICOS	
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1 Descripción de la realidad problemática	13
1.2 Formulación del problema	16
1.3 Objetivos de la investigación	16
1.4 Justificación de la investigación	17
1.4.1 Importancia de la investigación	18
1.4.2 Viabilidad de la investigación	20
1.5 Limitaciones del estudio	20
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	22
2.1 Antecedentes	22
2.1.1 Antecedentes Internacionales	22
2.1.2 Antecedentes Nacionales	31
2.2 Bases Teóricas	34
2.2.1 Edulcorantes	34
2.2.2 Xilitol	34
2.2.3 Placa Bacteriana	41
2.2.4 Saliva	46
2.2.5 Índice de O'Leary	47

2.3 Definición de términos básicos	49
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	52
3.1 Formulación de hipótesis general y específica	52
3.2 Variables, definición conceptual y operacional	54
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	56
4.1 Diseño metodológico	56
4.2 Diseño muestral	57
4.3 Técnica de recolección de datos	58
4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	60
4.5 Aspectos éticos	60
CAPÍTULO V: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	62
5.1 Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos	62
5.2 Pruebas estadísticas no paramétricas	72
5.3 Comprobación de hipótesis	73
5.4 Discusión	78
CONCLUSIONES	90
RECOMENDACIONES	91
FUENTES DE INFORMACIÓN	92
ANEXOS	98
Anexo N°01: Carta de presentación	
Anexo N°02: Constancia realizada por el colegio	
Anexo N°03: Consentimiento informado	
Anexo N°04: Asentamiento informado	
Anexo N°05: Instrumento de recolección de datos	
Anexo N°06: Matriz de consistencia	
Anexo N°07: Fotografías	

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1: Distribución de la población por género	64
Tabla N° 2: Comparación de los promedios del grupo experimental y grupo control	65
Tabla N° 3: Resultados del Índice de O'Leary del grupo experimental en los días 1, 15 y 30	66
Tabla N° 4: Promedio del Índice de O'Leary del grupo experimental según género	67
Tabla N° 5: Resultados del Índice de O'Leary del grupo control en los días 1, 15 y 30	68
Tabla N° 6: Promedio del Índice de O'Leary del grupo de control según género	69

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Distribución de la población por género	64
Gráfico N° 2: Comparación de los promedios del grupo experimental y grupo control	65
Gráfico N° 3: Resultados del Índice de O'Leary del grupo experimental en los días 1, 15 y 30	66
Gráfico N° 4: Promedio del Índice de O'Leary del grupo experimental según género	67
Gráfico N° 5: Resultados del Índice de O'Leary del grupo control en los días 1, 15 y 30	68
Gráfico N°6: Promedio del Índice de O'Leary del grupo de control según género	69
Gráfico N°7: Diagrama de cajas: Grupo Experimental	70
Gráfico N°8: Diagrama de cajas: Grupo Control	71

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud determinó que las enfermedades con mayor frecuencia en la cavidad bucal son la caries dental y las periodontopatías.¹

El ser humano por lo general se alimenta de 3 a 5 veces al día, cuando está alimentación es equilibrada y se complementan con una buena higiene bucal, la flora habitual normal de la cavidad bucal no genera los suficientes ácidos para metabolizar y así desarrollar una lesión de caries.²

La flora oral patógena necesita de un alimento para poder subsistir y producir su función negativa sobre los tejidos orales y entre los de su elección son los sustratos de carbono, siendo la sacarosa el principal hidrato de carbono fermentable que actúa activamente en el desarrollo de enfermedades periodontales.³

Los estudios realizados en los últimos años indican que la placa bacteriana es un complejo con una amplia variedad de agentes antimicrobianos, las cuales guardan una relación directa con los alimentos que se adhieren en la superficie dental, en esta placa dentobacteriana está presente restos de alimento que se forman aproximadamente después de 6 a 8 horas posterior al cepillado. El nivel patogénico que tiene la placa dental es relativamente proporcional a la cantidad de microorganismos presentes en la misma placa.⁴

Cuando las bacterias se adhieren a la superficie dental pueden causar lesiones reversibles e irreversibles según la salud del individuo, una manera de conseguir que esta biopelícula revierta su efecto negativo sobre los dientes, es la utilización

del xilitol sustituto del azúcar que ayuda a la prevención de caries y a la inhibición de formación de placa dental que le da la facultad de ser un método preventivo y eficaz, si se utiliza de 4 a 10 veces al día.⁴

Los endulzantes por generaciones han acompañado la dieta a la hora de alimentos², por eso en los últimos años se ha trabajado para sustituir el azúcar común por polialcoholes (xilitol, sorbitol, manitol), almidones hidrolizados, azúcares sintéticos, estos sustitutos de la azúcar tienen la capacidad de no ser metabolizados por las bacterias acidogénicas que existen en la cavidad oral.⁵

El xilitol es un poliol proveniente de la mazorca de maíz (Abedul Blanco)², es reconocido como un producto sano para el consumo humano, pues posee un valor de dulzura de 0,8 con respecto a la sacarosa⁶. Su acción se basa en la inhibición del crecimiento bacteriano y en la intervención de los procesos de remineralización.⁵ Además de estimular la salivación y disminuir la adhesión del *Streptococcus Mutans* a las estructuras dentarias. Con un consumo de xilitol entre 4 y 10 gr facilita el efecto cariogénico, el xilitol se divide en tres mecanismos de acción, efectos salivales, efectos microbiológicos y efecto bioinorgánico.⁷

Este proyecto de investigación tiene como propósito demostrar que el chicle con xilitol controla la placa bacteriana en los niños del quinto grado de primaria de la Institución Educativa Particular El Sembrador en Ventanilla.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

La disminución de las enfermedades orales con mayor prevalencia como son la caries dental y la enfermedad periodontal, no se produce aun en nuestro país debido a que no se aplican medidas preventivas adecuadas. Las estrategias preventivas se orientan hacia la intercepción de cada uno de los factores implicados en la etiología de estas enfermedades.⁸

Por lo tanto, el trabajo del odontólogo debería ser recomendar cambios en la dieta, administración de flúor, aplicación de sellantes y el control de la placa bacteriana, ya sea de manera mecánica a través de la enseñanza de técnicas de cepillado o de manera química, con la utilización de enjuagues con clorhexidina y el consumo de gomas de mascar edulcorados con Xilitol.⁴

La placa dental está asociada con las enfermedades orales más frecuentes como la caries dental y la enfermedad periodontal, por ello la eliminación de la placa bacteriana es fundamental para la prevención y tratamiento de estas enfermedades.⁶

Existen diversas técnicas de cepillado las cuales son métodos simples para el control de placa. Un porcentaje alto de pacientes no tiene la destreza adecuada para eliminar la placa bacteriana en especial si nos referimos a los niños. Con el aumento de las enfermedades asociadas a la placa bacteriana aparecen en el

mercado varios agentes antiplaca como el xilitol, que es utilizado en las gomas de mascar, enjuagues y pastas dentales.⁶

El uso frecuente del chicle libre de azúcar tiene como beneficio inhibir la desmineralización del esmalte y de la dentina ya que los microorganismos cariogénicos no metabolizan los componentes de dichas gomas y en especial cuando tiene de edulcorante al xilitol, entre esos microorganismos está el *Streptococcus Mutans*, este mismo efecto inhibitor tiene como resultado el combatir la placa bacteriana.⁷

Hay numerosas investigaciones que estudian el consumo de chicles edulcorados con xilitol e incorporado en campañas de prevención de caries y placa dental en poblaciones escolares. Este hecho constituye el principal motivo para la realización de la investigación, demostrar la posibilidad de incluir el consumo de chicle edulcorado con xilitol como una estrategia más de prevención frente al desarrollo de la placa dental en los centros educativos, ya que el papel preventivo con chicle es desconocido por la población peruana.⁸

La inadecuada higiene bucal y el uso de pasta dental con la insuficiente composición de flúor condicionan la presencia de caries dental en el 85% de niños y niñas menores de 11 años en el Perú.⁸ Esta investigación se realizó en los niños no solo por presentar un porcentaje alto de caries sino también para demostrar el índice de la placa bacteriana elevado que tienen los niños y como el consumo de chicle de xilitol disminuye y lo controla y al finalizar la investigación generar consciencia no solo en los niños sino en los padres de la importancia de una buena higiene bucal.

La investigación se realizó en niños de 10 y 11 años de edad, pues están entre las edades con mayor prevalencia a tener caries, y como medida preventiva debemos actuar frente a la causa principal que es la placa bacteriana, con el uso de chicle con xilitol. Si nos referimos a la aceptación que tienen los niños con los tratamientos dentales, la modalidad de usar esta golosina endulzada con xilitol para controlar la placa bacteriana sería más aceptada y más agradable para los niños en especial en los que tienen un índice alto de placa bacteriana.

En el Perú no se emplea el uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana, a pesar de la existencia de dos marcas que contienen este edulcorante que son el Trident y el Orbit, debido a que no se ha investigado lo suficiente y se tiene la idea que el consumir chicle es malo pues contiene azúcar y producirá caries.

El objetivo de la investigación es demostrar que el chicle endulzado con xilitol ayuda al control de la placa bacteriana y este debería ser usado como un método más contra la placa dental como lo es el cepillado, los enjugues y las pastas dentales.

En esta investigación se comparó los días y las veces que el chicle con xilitol fue consumido durante el día con respecto a los antecedentes nacionales e internacionales presentados donde se observó su efectividad para controlar la placa bacteriana en una población distinta como son los niños de 10 y 11 años de edad en Ventanilla.

1.2 Formulación del Problema

Problema Principal

- ¿Cuál es el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador Ventanilla, 2018?

Problema Secundario

- ¿Cuál es el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana durante 15 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador-Ventanilla, 2018?
- ¿Cuál es el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana durante 30 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador-Ventanilla, 2018?
- ¿En qué género se observa mayor control de la placa bacteriana consumiendo chicle con xilitol en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador –Ventanilla, 2018?

1.3 Objetivos de la Investigación

Objetivo General

- Determinar el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador-Ventanilla, 2018.

Objetivos Específicos

- Determinar el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana durante 15 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador -Ventanilla, 2018.
- Determinar el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana durante 30 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador -Ventanilla, 2018.
- Establecer el género donde se observa mayor efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador -Ventanilla, 2018.

1.4 Justificación del Estudio

En la práctica esta investigación determinó que el consumo de chicle con xilitol tiene la capacidad de controlar la placa bacteriana presente en los dientes de los niños.

En el ámbito social, la investigación se realizó en niños puesto que existe una incidencia alta de caries y enfermedad periodontal en ellos, y es más difícil realizar un tratamiento que disminuya la placa bacteriana en niños pues no es bien aceptado por ellos. Se espera que con estudios más amplios del xilitol este pueda ser usado como un método preventivo para futuras enfermedades asociadas a la placa bacteriana.

Teóricamente es de gran utilidad este estudio pues recopiló diferentes investigaciones y amplió el estudio sobre el xilitol en especial sobre sus beneficios,

como su efecto en la saliva pues al ser un endulzante produce la estimulación salival y aumenta los mecanismos de defensa frente a los iones ácidos de las bacterias, aumentando su capacidad buffer; el efecto microbiológico pues tiene una capacidad bacteriostática frente las bacterias, a diferencia de la sacarosa el xilitol no puede ser metabolizado por las bacterias y no le sirve como fuente de energía impidiendo así su reproducción y la bacteria envejece sin dejar descendencia; y su efecto biorgánico como el xilitol no puede ser metabolizada por las bacterias no produce ácido, el pH salival no puede descender y por al contrario aumenta asociado al flujo salival provocado por el xilitol; y potencia los efectos del flúor sobre la placa bacteriana.

La información y resultados obtenidos de la investigación no solo va servir para promover el uso de chicle con xilitol en la población sino también para futuras investigaciones que requieran un antecedente nacional o internacional y apoye la hipótesis que el consumo de xilitol si tiene beneficios, se pretende que este estudio demuestre y sustente los beneficios del xilitol con resultados positivos como ya se ha realizado en otras investigaciones.

1.4.1 Importancia de la investigación

Esta investigación es importante porque se demostró los beneficios que tiene el xilitol en los niños con índice de placa bacteriana alta. La completa eliminación de la placa bacteriana es insuficiente a veces por medio del cepillado, uso de hilo dental y enjuagues y que no son capaces de realizar un correcto control de la placa

bacteriana; y existe la necesidad de una ayuda adicional de los agentes antimicrobianos, como un complemento a los regímenes de higiene oral mecánico.

La importancia clínica de esta investigación es que este edulcorante tiene muchos beneficios en la salud oral, como es la inhibición del crecimiento bacteriano, interviene en los procesos de remineralización, disminuye la adhesión de los microorganismos a las estructuras dentarias y en combinación con el flúor, potencia el efecto protector, ya que el xilitol trabaja sobre la placa, facilitando el trabajo del Flúor sobre el esmalte. Los resultados de esta investigación ayudarían a promover el uso del chicle con xilitol para controlar la placa bacteriana y también servirá como precedente para otras investigaciones del xilitol.

Y también es de importancia social, pues estudiar e investigar sus beneficios sirve para promover el consumo de chicle con xilitol, en los niños de alto riesgo de caries y enfermedad periodontal en el Perú, donde el índice de estas enfermedades es alta y al investigar y demostrar las utilidades del xilitol se desea que sea también un complemento a la higiene bucal, para los niños es más agradable el consumir chicle que utilizar enjuagues, el consumo del chicle con xilitol no sustituye al cepillado dental sino es una ayuda adicional a este. Se desea que la población de la investigación tome la importancia debida sobre el cuidado de su higiene bucal que están teniendo al ver el índice de placa bacteriana que presentan.

1.4.2 Viabilidad de la investigación

El estudio fue viable y se pudo llevar a cabo debido a que se contó con los recursos disponibles para realizarse; con respecto a los recursos económicos ya se había establecido un presupuesto y si se contó con los medios para realizarse, referente a los recursos humanos se contó con dos personas para realizar la recolección de datos y con un estadístico para el procesamiento de la información. Para la investigación se requirió el chicle Trident X Fresh y una ficha para medir el índice de O'Leary no se necesitó del uso de máquinas o medios técnicos complicados, fue viable temporalmente pues la investigación sólo duró un mes y fue viable éticamente pues no se experimentó con un chicle que estaba en prueba sino con uno aprobado y que esta buen tiempo en el mercado, según los antecedentes no existe riesgo alguno por lo contrario existe beneficios y se realizó con el consentimiento informado de los padres y el asentamiento de los niños.

1.5 Limitación del Estudio

En los aspectos de limitación del estudio, el chicle es el Trident X Fresh y está es la única en el Perú que presenta un porcentaje adecuado de xilitol (10g) pero su precio es accesible llegando a costar entre s/1,70 a s/2.00, a pesar que no es fabricada en el país y se importa de Turquía. Referente al estudio, se tuvo como limitación que a todos los niños no les gusto el sabor del chicle, a pesar de ser agradable.

El estudio fue de 30 días y estuvo como limitación los feriados, los días de exámenes, actuaciones y las actividades extra curriculares. También tuvo como

limitación los días sábados y domingos donde no estuve presente con los niños y tenían que consumir 2 veces al día el chicle con xilitol y existe la posibilidad que no lo hayan consumido correctamente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

2.1.1 Antecedentes Internacionales

Portilla J, et al (2010): Se realizó un estudio en México cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la goma de mascar con xilitol en la acumulación de biofilm, el sangrado en gingivitis experimental, el número de colonias de *Streptococcus Mutans* y el pH salival, en estudiantes voluntarios de 18 a 25 años de la Facultad de Odontología de la UNAM. Material y métodos, se realizó un estudio clínico, aleatorio y doble ciego en 22 alumnos voluntarios de la Facultad de Odontología de la UNAM, que dejaron el cepillado dental durante 7 días como grupo control y un grupo experimental que además masticó una goma de mascar con xilitol (TRIDENT VAL-U-PACK®). Los resultados fueron, el sangrado gingival al sondeo en el grupo experimental mostró en el día 0 un valor de 10.31% y en el día 7 un valor de 16.75% lo que representa un incremento de 64.2%. Destacando que en el grupo control se observó en el día 0 un valor de 9.56 % y en el día 7 un valor de 26.45% lo que representa un incremento de 176.6%. Una diferencia del 112% entre ambos grupos. La diferencia en la acumulación de BP fue la más significativa, en el grupo control aumentó un 17.94% y en el experimental disminuyó un 4.60% en promedio. Se concluyó que no se observaron diferencias significativas en el conteo de colonias (UFC) de los microorganismos, ni en el pH salival entre los dos grupos.⁹

Azza G, Najlaa M, Abdullah S, Mohammed I, Heba J, Najat M (2011): Se realizó una investigación en Arabia Saudita cuyo objetivo es evaluar el efecto del xilitol

sobre la acumulación de placa, caries y la actividad salival *Streptococcus mutans* en un grupo de Arabia parejas madre-hijo. Materiales y métodos, la muestra del estudio incluyó 60 pares madre y el niño seleccionados sobre la base de tener altos niveles de *Streptococcus mutans* salivales. La muestra de estudio se dividió al azar en el grupo experimental (30 pares) y el grupo control (30 pares). El grupo experimental se le dio tratamiento xilitol y los controles recibido barniz de flúor. Se examinaron dos grupos para evaluar la caries, la placa y los niveles de *Streptococcus mutans* salivales. Tratamiento de xilitol en forma de goma de mascar para las madres y las tabletas para niños se consumió tres veces / día durante tres meses. Todos los sujetos recibieron instrucciones de higiene oral, asesoramiento dietético y tratamiento restaurador. Los resultados mostraron que el número de las madres y los niños con altos niveles de estreptococos del grupo experimental se redujo a un nivel estadísticamente significativa al final del período de tres meses, de manera similar, las madres del grupo control mostraron la misma tendencia. Una disminución estadísticamente significativa en las puntuaciones de placa fue evidente sólo entre grupo experimental de los niños. El nivel de caries de los niños y las madres no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimentales y de control. En conclusión los factores que afectaron significativamente los *Streptococcus mutans* cuentan en los niños después de tres meses fueron cpod del niño al inicio del estudio el método preventivo utilizado y el nivel mutans salivales estreptococo de la madre.¹⁰

Campus G, Cagetti M, Sacco G, Solinas G, Mastroberardino S, Lingström P (2012): Se realizó en Italia un estudio cuyo objetivo fue determinar si la goma de

mascar con xilitol en alta dosis diaria es más eficaz que la goma de mascar sin xilitol al reducir la placa y la acidogenicidad del *Streptococcus Mutans* en seis meses en niños escolares de alto riesgo. Método y materiales, este fue un ensayo clínico aleatorio donde un total de 176 niños (7-9 años de edad) con altas puntuaciones de *Streptococcus Mutans* fueron aleatorizados en grupos iguales. Durante 6 meses el grupo xilitol masticó cinco veces durante el día, 11,6 gramos de una goma mixta que contiene 36,6% de xilitol y otros polioles (34,5%), mientras que el grupo de control masticó una dosis idéntica de una goma sin xilitol endulzado con una mezcla de diferentes polioles (71,1%). Resultados, al inicio del estudio de 3 meses, 6 meses y 9 meses (3 meses después de la masticación) se evaluaron a los niños tanto para la acidogenicidad de la placa (después de la exposición sacarosa) *Streptococcus Mutans*. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos a los 3, 6 y 9 meses, en área bajo la curva (AUC) de los gráficos, con valores más bajos de la placa y del pH en el grupo de xilitol a los 3 y 6 meses y la disminución de diferencia a los 9 meses. No hubo diferencia significativa entre la caída máxima de pH en ambos grupos, y sólo pequeñas diferencias en los valores mínimos de pH a los 3 y 6 meses. Hubo un significativamente nivel más bajo de *Streptococcus Mutans* en el xilitol en comparación con el grupo control. En conclusión este ensayo clínico aleatorio sugiere que el uso de dosis altas de goma de mascar xilitol tiene efectos beneficiosos sobre el pH de la placa y los *Streptococcus Mutans* salivales en los niños con alto riesgo de caries.¹¹

Velásquez M, Narváez C (2013): Es una investigación realizada en Chile cuyo objetivo de este estudio fue evaluar el uso de goma de mascar xilitol en la placa

dental, el flujo de saliva y de la capacidad tampón de la saliva en joven. Quince estudiantes de odontología fueron asignados aleatoriamente a un grupo de estudio y de control, el primero recibió una goma de mascar xilitol, mientras que el segundo una goma de mascar placebo, a condición de 4 veces por día durante 21 días. La placa dental, el flujo de la saliva y el pH de la saliva fueron medidas en los días 0, 7, 14 y 21. La concentración placa dental disminuyó en ambos grupos ($p > 0,05$), el flujo de saliva aumentado ($p > 0,05$) y pH de la saliva se incrementó pero no se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p > 0,05$). El uso de goma de mascar xilitol ayuda a reducir la placa dental, aumentar el flujo de la saliva y el pH, como la goma de mascar con placebo.¹²

Nakai Y, Shinga C, Kaji M, Moriya K, Murakami K, Takimura M (2013): En Japón realizaron un ensayo clínico aleatorizado donde evaluaron si el uso de chicle conteniendo xilitol en las madres puede retardar la transmisión de *Streptococcus mutans* a sus bebés. Se seleccionaron 107 mujeres embarazadas de 3 y 5 meses con altos niveles de *Streptococcus Mutans*, con edades entre 19 a 40 años, distribuidas al azar en dos grupos: xilitol (goma con xilitol) y el grupo control. A partir del sexto mes de embarazo se les realizó a ambos grupos un examen bucal, instrucción de higiene y una profilaxis; adicionalmente al grupo con xilitol se les proporcionó la goma de mascar desde los 6 meses de gestación hasta cuando el hijo ya tenía 9 meses de edad. Cada sedimento contenía 1,32 g de goma de mascar con xilitol como único edulcorante. Las participantes fueron instruidas para masticar un sedimento de goma en un tiempo ≥ 5 min al menos 4 veces/ día. Los resultados

sugieren que los niños del grupo control adquirieron *Streptococcus Mutans* a una edad más temprana, que los niños del grupo xilitol.¹³

Burneo S (2014): Realizó un estudio en Quito Ecuador sobre “Los efectos del xilitol en chicles para equilibrar el pH salival en niños de 7-10 años”, en la escuela Fiscal Mixta Odilvo Aguilar, la investigación fue descriptiva exploratoria, se seleccionó a una muestra aleatoria, de 44 personas (universo total de 70). El objetivo: es evaluar los cambios de pH salival en niños antes, durante, y después del uso de chicle de xilitol; el estudio se dividió en tres tiempos el primero se midió el nivel de placa bacteriana, el pH inicial y por último el flujo salival no estimulada y en el segundo tiempo se entregó el chicle con xilitol (2.5gr), se procedió a masticar y después de 5 minutos se midió el pH salival y se procedió a la recolección del flujo salival estimulado; en el tercer tiempo después de los 30 minutos de la masticación de chicles con xilitol se mide el pH salival, el resultado se modificó significativamente, el pH salival aumentó con el uso de chicles con xilitol y se estabilizó hasta 30 minutos después, donde aumento el flujo salival, se concluye que el uso de chicles con xilitol aumenta ligeramente el pH salival, manteniéndose así hasta 30 minutos posterior a su uso.¹⁴

Soderling E, et al (2014): Realizaron un estudio en Alemania cuyo objetivo era determinar los efectos de la goma de mascar xilitol a corto plazo sobre la microbiota salival de los niños. Materiales y métodos El estudio fue un ensayo controlado, aleatorizado, doble ciego. Los niños sanos utilizan chicle con xilitol (grupo xilitol, n = 35) o sorbitol goma de mascar (grupo control, n = 38) durante 5 semanas. La dosis diaria de xilitol / sorbitol fue de aproximadamente 6 g / día. Al inicio del estudio y al

final del periodo de ensayo, se recogieron saliva no estimulada y parafina estimulada. La composición microbiana de la saliva se evaluó mediante microscopia e identificación microbio oral humana (HOMIM). El *Streptococcus mutans* fue cultivada en placas. A juzgar por los resultados HOMIM, no hay cambios en la microbiota salival que se llevaron a cabo en el grupo xilitol. En el grupo control, el *Atypica veillonellas* mostró una disminución significativa ($p = 0,0001$). La goma de mascar con xilitol disminuyó los recuentos de *Streptococcus mutans* tanto estimulada ($p = 0,006$) y no estimulada ($p = 0,002$) de saliva, pero los efectos similares también se observaron en el grupo de control. En conclusión el uso de goma de mascar con xilitol disminuyó el *Streptococcus mutans*, en general, pero no cambió la composición microbiana salival. El consumo a corto plazo de xilitol no tuvo impacto en la composición de la microbiota salival, pero resultó en una disminución en los niveles de *Streptococcus mutans*.¹⁵

Jain A, Bhaskar DJ, Gupta D, Agali C, Gupta V, Gupta RK, et al. (2015): El estudio se realizó en la India, cuyo objetivo es comparar el efecto de la miel, enjuague bucal de clorhexidina y la combinación de goma de mascar xilitol y enjuague bucal de clorhexidina en el nivel de la placa dental. Materiales y métodos, noventa estudiantes sanos dentales, tanto hombres como mujeres, con edades comprendidas entre 21 y 25 años participaron en el estudio. Los sujetos fueron divididos aleatoriamente en tres grupos, es decir, el grupo de la miel, el grupo de enjuague bucal de gluconato de clorhexidina y la combinación de goma de xilitol de mascar y el grupo de enjuague bucal de clorhexidina (CHX). Los datos se recogieron

en la línea de base, 15 ° día y 30 ° día; la placa se reveló usando una solución de revelado y sus puntuaciones se registraron en seis sitios por diente utilizando el índice de placa Quigley y Hein modificado por Turesky-Gilmore-Glickman. El análisis estadístico se llevó a cabo después de comparar el efecto de todos los tres grupos. $PAG \leq 0,05$ fue considerado como estadísticamente significativo. Los resultados mostraron que todos los tres grupos fueron eficaces en la reducción de la placa pero LSD post-hoc (Least Significant Difference) mostraron que grupo miel y clorhexidina + grupo xilitol fueron más eficaces que el grupo de clorhexidina sola. Hubo una reducción significativa de los índices de placa en el grupo de la miel y el grupo de clorhexidina + xilitol durante un periodo de 15 y 30 días en comparación con clorhexidina.¹⁶

Chavan S, Lakashminarayan N, Kemparaj U (2015): Este estudio se realizó en la India y tiene como objetivo evaluar y comparar la reducción de los *Streptococcus Mutans* en la saliva después de consumir gomas de mascar con xilitol, a base de hierbas y de placebo en los niños de la escuela secundaria. El estudio se realizó entre 72 niños en edad escolar (12-15 años) de 3 escuelas seleccionadas al azar (bloques). Las gomas a base de hierbas, xilitol y las gomas de placebo fueron asignadas aleatoriamente a 3 bloques. Los sujetos fueron instruidos para masticar una pastilla cuatro veces al día durante 21 días. Se realizó un recuento y se evaluó una reducción media de *Streptococcus Mutans* en saliva. Resultados: La goma de mascar azucarada 100% con xilitol ha mostrado una reducción significativa estadísticamente de las unidades formadoras de colonias de los *Streptococcus Mutans* en la saliva al final de 21 días. La reducción no fue estadísticamente

significativa en la goma de mascar a base de hierbas y el placebo. Conclusiones: La goma de mascar azucarada 100% con xilitol se encontró que era más eficaz en la reducción de los *Streptococcus Mutans* en la saliva en comparación con las gomas de mascar a base de hierbas y de placebo.¹⁷

Affrin J, et al (2016): Se hizo una investigación en Chennai-India sobre la estimación en la reducción de *Streptococcus mutans* en la boca mediante el uso de goma de mascar que contiene xilitol. Este estudio incluyó a 18 personas con el rango de edad de 18-20. Se le pidió al sujeto que masticar goma de mascar que contiene xilitol 2 veces por día durante 3 semanas. Las muestras de saliva se recogieron antes de comenzar la goma de mascar como base de referencia. Las muestras de saliva recogidas se inocularon en agar sanguis, que es un medio indicador para *Streptococcus mutans*. Las muestras se incubaron durante 24 horas a 37°C aeróbicamente. Después de la incubación durante 24 horas, se contó el número de colonias bacterianas. En el examen de 18 voluntarios sólo a 6 de ellos no se demostró una reducción significativa de *Streptococcus mutans*. El rango de reducción es entre 28% a 97%. Entre los 18 voluntarios en 4 de ellos hay una reducción de más del 70% en la carga de *Streptococcus mutans*. Aunque no hay una reducción significativa en el recuento en más de 50% de los casos, el modo de frecuencias sugiere que existe una influencia definitiva de xilitol en la reducción de la carga bacteriana. Cuando se compara con las muestras salivales recogidos antes y después del consumo de goma de mascar durante un período de tres semanas, el valor medio de las frecuencias muestra una reducción del 50% de *Streptococcus*

mutans en el recuento de las muestras salivales recogidas después de usar la goma de mascar con xilitol.¹⁸

Salli K, Forssten S, Lahtinen S, Ouwehand A (2016): Estudio In Vitro realizado en Finlandia cuyo objetivo es estudiar biofilms dentales son útiles para encontrar formas de apoyar un equilibrio microbiano saludable en la cavidad oral. Se estudiaron los efectos de sacarosa, xilitol y su combinación en tres cepas de *Streptococcus Mutans* y una cepa de *Streptococcus sobrinus* usando un simulador dental. Métodos: Se utilizó un simulador para imitar el entorno de la cavidad oral. Proporcionó un sistema de flujo continuo que utilizaba saliva artificial (AS), temperatura constante, mezcla y superficie de hidroxiapatita (HA) en la que se estudió la influencia del xilitol. Las cantidades de bacterias planctónicas y adheridas se midieron mediante en tiempo real. Resultados: Comparado con el AS no tratado, agregar 1% de sacarosa aumentó la colonización bacteriana de HA ($p < 0.0001$) mientras que 2% de xilitol lo disminuyó ($p < 0.05$), con la excepción del aislado clínico *Streptococcus Mutans*. La combinación de xilitol y sacarosa disminuyó las cantidades bacterianas dentro del AS y la colonización en él HA por el aislado clínico de *Streptococcus Mutans* se redujo ($p < 0.05$). El aumento de la concentración (2% -5%) de xilitol provocó una reducción en los recuentos bacterianos incluso en presencia de sacarosa. Conclusiones: El modelo de biofilm de cultivo continuo demostró que, dentro de una biopelícula joven, la sacarosa promueve significativamente, mientras que el xilitol reduce la colonización bacteriana y la proliferación. Los resultados indican que el xilitol afecta la capacidad de ciertas cepas de *Streptococcus Mutans* para adherirse a la HA. Los estudios clínicos

también han demostrado que el consumo de xilitol disminuye la incidencia de caries y reduce la cantidad de placa. Este estudio contribuye a la comprensión del mecanismo detrás de estas observaciones clínicas.¹⁹

2.1.2 Antecedentes Nacionales

Terán E (2015): Realizó un estudio en Perú sobre el análisis microbiológico de dos gomas de mascar que contengan xilitol (Trident - Orbit) y su efecto antimicrobiano en el medio bucal. Este estudio investigativo y experimental se basó en los posibles efectos microbiológicos del consumo de gomas de mascar que contengan xilitol comprobando si existe un aumento o disminución de microorganismos presentes propios del medio oral en condiciones normales, para lo cual se experimentó en 45 infantes de 9 a 11 años que se dividieron en 3 grupos con 15 participantes cada uno, que fueron sometidos a una medición de pH salival antes, inmediatamente y posterior al consumo de chicles con xilitol (Trident y Orbit), dejando un grupo control, previamente a los participantes se les realizó la toma de una muestra salival que fue valorada mediante un análisis microbiológico para determinar la carga bacteriana de cada individuo, posteriormente se administró durante un mes las gomas de mascar con xilitol, y al cabo de 30 días se volvió a valorar una muestra salival. Se concluye que luego de un mes de la ingesta periódica de las golosinas existió una leve reducción de la carga microbiana, sobre todo con el Trident, y se determina que los chicles con xilitol podrían considerarse como una alternativa preventiva ante la caries.²⁰

Huancahuire R (2017): Realizó un estudio en Abancay-Perú cuyo objetivo es determinar la influencia de los colutorios a base de Stevia Rebaudiana y el xilitol

sobre el pH salival después de la ingesta de alimentos en niños de 6-12 años de la I.E. Integrado El Carmelo Molinopata. El procedimiento experimental consistió en reconocer los valores de pH salival antes de ingesta de alimentos y posterior a la ingesta de alimentos y previo enjuague con los colutorios a base stevia y xilitol, en intervalos de tiempo de 5, 20 y 40 minutos, en 3 grupos de 20 niños y niñas cada uno (grupo control, grupo Stevia, grupo xilitol). Se empleó para la recolección de información se utilizó la ficha de observación experimental, el phmetro digital. Al realizar las respectivas comparaciones del comportamiento del pH salival con respecto a los colutorios; los resultados fueron los valores de pH salival observados antes de ingesta de alimentos en los diferentes grupos fue para el grupo control 7.05, Stevia 7.29 y xilitol 7.21; el pH salival después de 40 minutos consumidos los alimentos fue en el grupo control 6.2, Stevia 7.4 y xilitol 7.1. Por lo que se encuentra dentro de los valores considerados neutros. Los datos procesados y analizados permitieron llegar a interesantes conclusiones, el colutorio a base de extractos de Stevia Rebaudiana ha demostrado influir en el pH salival manteniendo en un medio neutro y tendencia a la alcalinidad a los 40 minutos después de ingesta de alimentos y el colutorio a base xilitol ha demostrado influir en el pH salival, mantiene el medio neutro hasta los 40 minutos después de ingesta de alimentos.²¹

Escalante R (2017): Se ha realizado en Chiclayo donde se hizo una investigación sobre el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de *Streptococcus Mutans* en saliva de gestantes. Se incluyeron en el estudio, 50 gestantes que cumplieron con los criterios establecidos., distribuyéndolas en dos grupos: 25 usaron pasta con 10% de xilitol y 25 sin xilitol. Se les tomó una muestra

de saliva antes y 14 días después del uso de las respectivas pastas dentales. Para el análisis de los resultados se empleó la prueba la prueba U de Mann-Whitney, considerando un nivel de significancia del 5%. No se encontró diferencia entre las gestantes que emplearon pasta dental con xilitol en comparación con las que recibieron pasta sin xilitol, ($p=0.062$). Se concluyó que el efecto de la pasta dental comercial conteniendo xilitol es similar a una pasta sin xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.²²

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Edulcorantes

- **Definición de edulcorantes**

Uno de los principales endulzantes más comunes es la Sacarosa a la que se atribuyen varios usos en la industria de alimentos, ya sea como endulzante, mezclador y modificador de sabor, texturizante, espesante, dispersante, lubricante, caramelizante, colorante, y abultador.²³

- **Beneficios**

Dentro de las ventajas del consumo de edulcorantes, se puede mencionar el contenido calórico que aportan pues contribuyen con menos calorías que los alimentos y productos que contiene azúcar, también ayudan como activo alternativo para las comidas y bebidas de personas que tengan planificado bajar de peso. Otra ventaja y una de las más importantes para los entendidos de la salud oral, es que los sustitutos del azúcar inhiben el crecimiento bacteriano por ello son productos anticariogénicos en especial aquellos confetis que en su elaboración contengan xilitol. En el caso de pacientes diabéticos, estos productos pueden ser consumidos sin correr riesgo alguno y mejorando su calidad de vida.²⁴

2.2.2 Xilitol

- **Definición**

El xilitol es un pentiol por ser un hidrato de carbono natural sin agentes reductores con 5 átomos de carbono que se presenta en la naturaleza en pequeñas cantidades, en levadura, hongos, líquenes y en algunas frutas y verduras. Asimismo se forma

en el cuerpo humano como un intermedio normal en el metabolismo de la glucosa en cantidades que varían desde los 5 a los 15 g diarios. Posee un valor de dulzura 0,8 con respecto a la sacarosa.²⁵

El xilitol desde hace más de 30 años ha sido utilizado extensamente para tratar la caries dental en varias poblaciones, sobre todo en comunidades como Escandinavia, aunque es relativamente nuevo en América.²⁶

La dosis óptima para que se produzcan los resultados anti-cariogénicos, se produce considerando la masticación de 5-10 g al día del producto. Administrado por vía oral, posee una baja absorción y se metaboliza en el ciclo pentafosfato formándose agua y anhídrido carbónico. Debido a su baja absorción no se acumula y no alcanza altos valores de concentración en sangre.²⁶

- **Propiedades Fisiológicas**

El xilitol es un producto no cariogénico, ya que no es metabolizado por los microorganismos que lo generan. Numerosos estudios clínicos han corroborado que el consumo de xilitol reduce la incidencia de caries dental, quedando demostrado su efecto más significativo: habilidad para reducir el crecimiento y la producción de ácido por los *Streptococcus mutans*, el patógeno principal responsable de las caries. Esta capacidad no anticariogénica se apoya con otras propiedades como las que posee el xilitol para reducir la cantidad, adhesión y potencial acidogénico de la placa dental.

Las bacterias intraorales no utilizan efectivamente el xilitol como fuente de energía, ya que este poliol crea un desfavorable ambiente metabólico para el desarrollo de las mismas. En comparación con otros polioles puros, la capacidad de producción

de caries, sigue esta escala de valores de modo decreciente: xilitol, sorbitol, maltitol, manitol.²⁷

El contenido calórico del xilitol es del orden de los 10kJ/g. El reducido valor energético se debe a que los polioles son parcialmente absorbidos en el intestino delgado. Así, una gran parte del poliol alcanza el intestino grueso, donde es biológicamente degradado a ácidos grasos, metano y anhídrido carbónico, entre otros productos. Dichos ácidos grasos son parcialmente absorbidos por el intestino grueso entrando en el metabolismo intermedio.²⁸

Aunque el xilitol es un producto bien tolerado, la administración oral en altas dosis, superiores a 30-40g en una sola vez o 50-100g/día pueden provocar diarreas temporarias debido al efecto osmótico del poliol. En individuos que ingieren dosis del orden de los 75 g/día la flora intestinal no sufre modificaciones. La tolerancia depende del modo en el cual se ingiere el xilitol, que no depende del peso corporal, sin observarse diferencias entre niños y adultos que ingieren las mismas cantidades. Una característica organoléptica importante es que su ingestión produce una sensación de frescura debido a su alta entalpia positiva de disolución.²⁹

- **Producción:**

El proceso básico de producción del xilitol, según Rodolfo Larosa, utiliza como materia prima desechos agrícolas tales como: marlo del maíz, bagazo, corteza de frutas secas (nueces, almendras, avellanas, paja, cascara del arroz). Todos estos materiales contienen petosanos, polisacáridos formados por unidades de pentosas (monosacáridos con 5 átomos de carbono). Por hidrolisis acida, en condiciones moderadas, se obtienen dichas pentosas, destacando en la producción del xilitol la

D-xilosa. El ácido a emplear puede ser el ácido sulfúrico, pudiendo utilizarse asimismo otros, incluso ácidos débiles. De este modo, la materia prima molida (pentosanos) se mezcla con la solución acida y se calienta a temperatura de ebullición (100°C). Una vez efectuada la hidrólisis se obtiene la D-xilosa, la cual deberá ser sometida a la hidrogenación para llegar al xilitol. Previamente es necesario separarla del material sólido y proceder a la neutralización. Una vez neutralizado el hidrolizado se concentra y desmineraliza. Según la materia prima empleada, la D-xilosa, en este caso, se acompaña en la solución por otras pentosas (arabinosa, ribosa), las que es necesario eliminar. Esta separación se efectúa por separación cromatografía, pasando la solución a través de una columna para tal fin. Posteriormente la solución así tratada se decolora mediante el pasaje a través de una columna conteniendo carbón activo, luego de lo cual la D-xilosa en solución se hidrogena. Esta etapa se efectúa en un reactor con vigorosa agitación, en presencia de un catalizador metálico (Ni-Raney, u otros catalizadores metálicos de paladio o rutenio) e hidrógeno. Concluida la hidrogenación la solución se filtra para recuperar el catalizador, el que será reutilizado en la hidrogenación sucesiva. En el caso que se emplee ni como catalizador durante la hidrogenación la solución adquiere color, siendo necesario tratarla con una resina de intercambio iónico para despojarla del Ni. La solución que contiene xilitol se concentra, el xilitol se cristaliza, se separa, se seca y se envasa en bolsas o en recipientes idóneos para su almacenamiento y transporte. El producto obtenido tiene un título mínimo del 99.7%.³⁰

- **Mecanismos del Xilitol en la prevención de caries y el control de placa bacteriana**

El objetivo principal en la Odontología moderna es la prevención de caries que deberá empezar con los pacientes pediátricos en quienes se deberá establecer un régimen dietético adecuado bajo en azúcares, se considera que no es necesario suprimir el consumo total de sacarosa de la alimentación diaria, ya que para el autor basta con el consumo de xilitol entre 4 y 10gr lo que facilitará el efecto anticariogénico²³, la acción del xilitol se puede dividir en tres mecanismos, efectos salivales al ser un endulzante el xilitol produce la estimulación salival, por lo que aumenta los mecanismos de defensa frente a los iones ácidos de las bacterias, produciendo que su capacidad buffer aumente, los efectos microbiológicos con el uso de xilitol ayudan a la función bacteriostática frente al *Streptococcus Mutans*²⁸ el cual no metaboliza este poliol al igual que otros microorganismos acidogénicos, provocando que haya una placa dental menos cariogénica y adherente por lo cual coincide¹⁰ que consumir gomas de mascar es una manera de contener esta enfermedad, desde la lesión inicial por el beneficio de remineralización de iones de fosfato de calcio como lo indica en su efecto bioinorgánico de inhibición de la precipitación de estos fosfatos calcio.²³ En combinación con el Flúor, potencia el efecto protector, ya que el xilitol trabaja sobre la placa, facilitando el trabajo del Flúor sobre el esmalte.

Con estas propiedades demostradas en varios estudios, podemos decir que el xilitol, inhibe el crecimiento de la bacteria que causa la caries dental. Esto lo logra debido a que esta bacteria (*Streptococcus Mutans*) no puede utilizar el xilitol para crecer.

Con el uso del xilitol, a través del tiempo cambia la calidad de la bacteria en la boca y cada vez sobrevivirá menos bacteria del tipo que causa caries sobre las superficies de los dientes. Se forma menos placa y disminuye el nivel de ácidos que atacan las superficies de los dientes, evitando la alteración de las características del esmalte y estimulando la remineralización. Algunos estudios muestran que es capaz de atraer al calcio, su acción principal no se ejerce sobre el diente, sino sobre el biofilm. Por lo tanto actúa como modulador de la flora, reduciendo las bacterias más virulentas y seleccionan las menos agresivas.³¹

- **Usos en Odontología**

El xilitol se encuentra en el mercado en más de cuarenta países, siendo utilizado hace más de 20 años en Europa en productos farmacéuticos, alimenticios y cosméticos, ahora se está explotando en Brasil por las investigaciones realizadas acerca de los beneficios del xilitol como efecto anticariogénico sobre las superficies dentales. El xilitol no es un compuesto tóxico y es aprobado por la Food and Drug Administration [FDA] y se lo usa en los alimentos como un añadido para dar saborizantes a las comidas, bebidas y golosinas.³¹ Las investigaciones además determinan que la ingesta adecuada debe de ser no más de 60g diarios aunque no existen registros de la Organización Mundial de la Salud [OMS] sobre la cantidad mínima de consumo. Hoy en día en el mercado se puede encontrar productos que contengan xilitol como gomas de mascar, caramelos, chocolates y sobres de endulzantes, además también se lo encuentra en productos de uso diario y de aseo como pastas dentales y enjuagues bucales. Al ser un producto preventivo, se lo utiliza en la intercepción de caries por sus propiedades de inhibición ante la

presencia del *Streptococcus Mutans*, motivo por el cual muchos Odontólogos recomiendan a sus pacientes el uso de insumos que contengan xilitol que incluyen las gomas de mascar con sustitutos del azúcar (manitol, sorbitol y sobretodo el xilitol).³² En la conferencia Internacional sobre nuevos agentes anticaries y remineralizantes y en opinión de otros investigadores un inconveniente importante del xilitol es su clara respuesta dosis dependiente, con un umbral de 5-6 gramos de exposición de 3 a 5 veces al día para que se manifiesten los efectos deseados, en el mercado podemos encontrar diferentes productos que contienen xilitol, por ejemplo en: chicles, dentífricos, colutorio y pastillas; la terapia con el xilitol podría ser , por ejemplo: pasta dental, colutorio (mañanas y antes de dormir), un chicle después del desayuno, almuerzo y cena.³³ Esto conlleva implicaciones económicas que ponen en duda su efectividad en el contexto de salud pública. La literatura sobre el uso de xilitol vehiculado en pasta dental demuestra efectos beneficiosos a dosis muy bajas y exposiciones menos frecuentes. Sin embargo, se han desarrollado pocos estudios en poblaciones con alto riesgo de caries y, por el momento, el xilitol se considera una medida indicada en el marco de una estrategia general para la reducción de la caries.³⁴ Existen diversos estudios clínicos dentales comparando el consumo del xilitol y otros alcoholes y la reducción de la caries. Las tablas abajo adjuntadas muestran como el xilitol alcaliniza el pH del medio bucal, haciendo que el *Streptococcus Mutans* no llegue a desarrollarse, evitando así la desmineralización del diente y promoviendo la remineralización del mismo.³⁵ Mostrando una vez más la reducción en la incidencia de caries a un 70%. En uno de los estudios (Periodo: 40 meses – 861 niños), los investigadores probaron que la goma que contenía 100%

de xilitol fue la que más redujo la incidencia de caries. Sin embargo, todos en los grupos de xilitol y sorbitol mostraron reducciones significativas en las caries comparados con el grupo de control. En contraste, los niños que recibieron goma endulzada con sacarosa tuvieron un leve incremento en las caries comparados con el grupo de control.³⁵ Un estudio doble ciego controlado por placebo (Periodo: 36 meses- 1,677 niños) comparó una pasta dental estándar con una pasta de dientes similar que también contenía 10% de xilitol. Los niños a quienes se les dio la pasta de dientes enriquecida con xilitol desarrollaron significativamente menos caries que aquellos en el grupo sólo de flúor. Estudios en adultos y en niños han mostrado resultados similares para la goma de xilitol y los dulces.³⁵

2.2.3 Placa bacteriana

- **Definición**

La placa bacteriana es un complejo de glicoproteínas salivales presente en la superficie dental donde se encuentra añadida la microflora oral presentes por restos de alimentos que se forman aproximadamente después de 2 horas posteriormente del cepillado dental. El nivel cariogénico que tiene la placa dental es relativamente proporcional a la cantidad de microorganismos presentes en la misma ayudando a la desmineralización del diente. Cuando las bacterias se adhieren a la superficie dental pueden causar lesiones reversibles e irreversibles según la salud del individuo, una manera de conseguir que esta placa bacteriana revierta su efecto negativo sobre los dientes, es la utilización del xilitol sustituto del azúcar que ayuda a prevenir la caries, inhibiendo la formación de la placa dental que le da la facultad de ser un método preventivo eficaz si se lo utiliza de 4 a 10 veces al día.¹³

Su denominación se establece debido al acúmulo bacteriano resultado de la participación de un medio oral de ambiente húmedo, con temperatura constante entre los (34 a 36° C) y la flora bacteriana.³⁷

La dieta blanda y pegajosa se deposita sobre las superficies dentales, se puede decir que 1 mg de peso equivale a 1 mm de placa dentobacteriana, en la cual se encuentran más de 1×10^8 bacterias, que puede llegar a desmineralizar el esmalte, produciendo caries dental, y este filtrarse al tejido blando, provocando una inflamación gingival.³⁸

- **Desarrollo de la placa bacteriana**

Se forma aproximadamente dos horas después del cepillado dental, es decir ésta película prematura no posee bacterias y al paso de las horas sufre modificaciones haciéndose una película tardía rica con productos bacterianos, la capa está formada con colonias bacterianas que se depositan sobre las superficies de esta película para más tarde adherirse de manera irreversible a la saliva, esta colonización de placa bacteriana dura aproximadamente 4 horas luego de producirse el cepillado, comenzando su crecimiento y reproducción entre la 4ta a 24 horas después de la formación de placa bacteriana,² las bacterias se adhieren a los receptores de la película adherida mediante adhesinas, fimbrinas y fuerzas electrostáticas. Los primeros microorganismos suelen ser bacterias cocos gram-positivos, principalmente estreptococos, posteriormente otras bacterias se adhieren sobre la superficie dentaria o específicamente a las células ya adheridas mediante un sistema de coagregación.⁴⁰

A los 7-14 días aparecen los últimos colonizadores anaeróbicos estrictos. La flora de la placa varía en su composición según la superficie dentaria donde habita, de tal manera que se forman varios ecosistemas dependiendo del medio, más o menos anaerobio, y de sus nutrientes. Sin embargo, una vez establecida en un lugar, la microflora permanece relativamente estable, produciéndose la homeostasis bacteriana. Cuando existen cambios en el medio, se rompe esta homeostasis y se produce un desplazamiento de cepas bacterianas. En estas mismas superficies, en presencia de un aporte abundante de hidratos de carbono refinados, se produce un aumento de cepas cariogénicas (*Streptococcus mutans* y *Lactobacillus acidophilus*), que producen fundamentalmente ácido láctico, muy difícil de neutralizar, causante de desmineralizaciones del esmalte. Se considera que el *Lactobacillus acidophilus* a diferencia del *Streptococcus mutans*, coloniza primero superficies mucosas como la lengua. Además no se encuentra en cantidades elevadas en la placa bacteriana asociada topográficamente con el desarrollo precoz de caries, como son las manchas blancas y tiene un papel más importante en lesiones de caries avanzadas.⁴⁰

- **Microorganismos presentes en la placa bacteriana**

Siendo la caries una enfermedad infectocontagiosa producida por las bacterias presentes en la cavidad oral, estudios revelan que al observar la placa dental y a sus microorganismos que la integran se encuentra una gran variedad de agentes patógenos, dentro de los cuales se considera que el mayor causante de la caries es el *Streptococcus Mutans* por su capacidad de adherencia a la superficie dental.¹⁸ Otras bacterias asociadas a esta enfermedad se encuentran en el grupo de

Actinomicetes, *Lactobacilos* y familias similares a los *Estreptococos*.¹³ Se los llama agentes no patógenos o primarios a los que primero se adhieren a la superficie dental y secundaria a los que lo hacen más tarde y causan acciones nocivas al diente. Además indican que dentro de los colonizadores primarios se encuentran del 47 a 85% del grupo cocos y bacilos cortos que se localizan en superficies interproximales, fosas, fisuras y surcos gingivales. Los secundarios son aquellos patógenos capaces de adherirse a la superficie dentaria y provocar enfermedades crónicas como la caries, gingivitis y periodontitis.³⁹

El *Streptococcus Mutans* se encuentra en grandes cantidades sobre la placa dental y tiene la capacidad de fermentar al manitol, sorbitol y glucanos extracelulares como la sacarosa, además de adherirse fácilmente a las superficies dentarias donde la producción de azúcares insolubles y de ácido láctico ayudan al descenso del pH y desmineralización del diente y así producir energía necesaria para su crecimiento y reproducción.⁴⁰ Junto al *Streptococcus Mutans* estudios revelan la controversial competencia del *Streptococcus Sanguinis* como lo indica Giacaman pues para el investigador representa el 15% aproximadamente de la flora oral desde el momento que inicia la erupción dentaria, su papel antagónico describe que el *Streptococcus Mutans* forma mutacinas y el *Streptococcus Sanguinis* peróxido de hidrogeno, y dicha combinación se da más en la edad temprana de niños y adolescentes con menos incidencia en adultos y adultos mayores.⁴¹

Los *Lactobacilos* son considerados como bacterias acidogénicas fundamentales para la producción de la caries, especialmente en lesiones avanzadas de la superficie lisa, ya que al inicio de una lesión cariosa existen grandes cantidades de

Streptococcus Mutans y a medida que se desarrolla la enfermedad se incrementa la población de los *Lactobacilos*, en especial *Lactobacilos Casei* y en compañía de los *Actinomyces Odontolyticus*.⁴²

- **Relación entre la placa bacteriana y el *Streptococcus mutans***

La placa dental, es el segundo factor causante del desarrollo de caries y se define como un depósito adherido sobre la superficie dentaria, de diversas comunidades de bacterias inmersas en una matriz extracelular de polisacáridos. Sobre la superficie de esmalte recién pulida se forma rápidamente una capa orgánica acelular, constituida por glicoproteínas y proteínas. Se denomina película adquirida y varias fuentes están implicadas en su formación; saliva, productos bacterianos y fluido gingival.⁴²

- **Relación de la placa bacteriana con el xilitol**

Por ende el paciente que consume xilitol posee una placa bacteriana con menos capacidad de adhesión por ello es menos cariogénica en comparación con las gomas de mascar que contienen sacarosa. Los primeros estudios relacionados con la utilización del chicle en odontología datan de los años 70. Entre 1970 y 1973 demuestran las excelentes propiedades anticaries del chicle edulcorado con xilitol. En la actualidad son muchos los profesionales, especialmente en los Países Escandinavos, que han estudiado el papel del chicle como una estrategia preventiva más frente al control de placa bacteriana y caries dental.⁴⁰

2.2.4 Saliva

- **Definición**

La saliva es una secreción estéril proveniente en un 93% de las glándulas salivales mayores, y el 7% de las glándulas salivales menores al salir hacia la cavidad oral donde pierde su esterilidad. Con un flujo en reposo típico de 0.03 mL/minuto, la cantidad total de saliva secretada durante 8 horas de sueño será sólo de 15 mL, mientras que en las dos horas de flujo estimulado durante comidas, y 14 horas adicionales al estar despiertos, el flujo que se produce puede ser de unos 700 a 1000 mL adicionales, controlado por el sistema nervioso autónomo. La tasa total del flujo salival normal (tanto saliva estimulada como no estimulada) varía entre 500 mL y 1500 mL por día en adultos y en niños se reporta un flujo promedio de 0.62 mL/min equivalente a 0.89 litros diarios. . Existen dos tipos de saliva mientras el ser vivo está despierto, la saliva no estimulada producida por glándulas submandibulares 60%, sublinguales 5%, parótidas 20% y glándulas menores 15%, que puede variar 0.3 a 0.4 ml/min y una saliva estimulada compuesta por las mismas glándulas que aumenta su secreción salival por el consumo de alimentos o bebidas en 1 a 2 ml/min.⁴³

- **pH Salival**

La homeostasis en la cavidad oral se da gracias a la saliva y su pH que está acompañada de cloruros y bicarbonatos que sirven como amortiguadores salivales. La placa dental proporciona los ácidos responsables del descenso de pH generado por el producto bacteriano lo que provoca la desmineralización del esmalte dental por lo que la saliva actúa como antagonico por su pH alcalino y su efecto de tampón. Los sistemas amortiguadores más importante son el bicarbonato y el fosfato puesto que la saliva tiene un pH más elevado que el dióxido de carbono,

en concentraciones de 1ml en reposo a 50ml estimulado, y al aumentar este flujo salival aumenta el pH y su capacidad amortiguadora facilitando la remineralización y neutraliza la proliferación bacteriana.⁴⁴

2.2.5 Índice de placa O'Leary

- **Definición**

Es un método de registro simple para identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana, en este índice no registra a las caras oclusales. Este registro de control fue desarrollado para dar el terapeuta, higienista, dental o educador un método simple de registrar la presencia de la placa en la superficie de los dientes individuales. Fue propuesto en 1972 por Timothy J. O'Leary, Robert B. Drake, James E. Naylor.

La mayoría de índices utilizan dientes seleccionados o la puntuación más alta para un grupo de dientes seleccionados, pero cuando se utilizan para estudios epidemiológicos o para evaluar los resultados del tratamiento de un grupo de estudio estos índices proporcionan una información útil. Sin embargo una puntuación numérica tiene un valor limitado para el clínico que desea ver con precisión y de forma objetiva donde se acumula la placa y el progreso del paciente, y motiva al paciente en su avance.⁴⁵

- **Procedimiento**

Para evaluar el índice, primero se le da una pastilla reveladora o solución reveladora adecuada al paciente para que la disuelva en la boca y se tiñan todas las superficies dentales expuestas. Después de que el paciente se haya enjuagado, el operador

(utilizando un explorador o la punta de una sonda) examina cada superficie manchada para detectar acumulaciones suaves en la unión dentogingival. Cuando se encuentran, se registran pintando de color rojo en los espacios apropiados en el formulario de registro. Esas superficies, que no tienen acumulaciones blandas en la unión dentogingival, no se registran, se visualizan las zonas pigmentadas y se anotan en una ficha de registro, donde cada diente está dividido en 4 sectores (caras mesial, vestibular, distal y lingual). Para determinar el puntaje final (promedio), se suma el número total de caras con placa, se divide este número por la cantidad total de caras presentes en la boca y se multiplica por 100; este puntaje puede ser comparado, cada vez que se realiza la evaluación, método en donde el paciente reconoce su evolución.^{46 47} Los resultados del índice se clasifican de la siguiente forma:

- De 0 a 20%: bien.
- Del 21% al 30 %: regular.
- Más del 30 %: mal.⁴⁸

2.3 Definición de términos básicos

Placa bacteriana: Es el acúmulo bacteriano resultado de la participación de un medio oral de ambiente húmedo, con temperatura constante entre los 34 a 36°C y la flora bacteriana, sus microorganismos que la integran se encuentra una gran variedad de agentes patógenos, dentro de los cuales se considera que el mayor causante de la caries es el *Streptococcus Mutans* por su capacidad de adherencia a la superficie dental. Otras que se encuentran son los del grupo de *Actinomices*, *Lactobacilos* y familias similares a los *Estreptococos*.²¹

Biofilm: Formación bacteriana que se encuentra de forma organizada en las superficies dentales de la cavidad oral, cuya composición varía según su maduración y área donde se encuentre.³⁹

Streptococcus mutans: es una bacteria Gram positiva, anaerobia facultativa que se encuentra normalmente en la cavidad bucal humana, formando parte de la placa dental o biofilm dental. Se encuentra en grandes cantidades sobre la placa dental y tiene la capacidad de fermentar al manitol, sorbitol y glucanos extracelulares como la sacarosa, además de adherirse fácilmente a las superficies dentarias donde la producción de azúcares insolubles y de ácido láctico ayudan al descenso del pH y desmineralización del diente y así producir energía necesaria para su crecimiento y reproducción.⁴⁰

Saliva: Es una secreción estéril proveniente en un 93% de las glándulas salivales mayores, y el 7% de las glándulas salivales menores al salir hacia la cavidad oral donde pierde su esterilidad⁴⁴, aproximadamente es 700 y 800 ml secretada por el cuerpo humano, cumple con la función protectora por el depósito de iones como

calcio, fosfato y fluoruro que ayudan con la remineralización, y por su capacidad de amortiguamiento frente ácidos de alimentos diarios como comidas y bebidas y de los ácidos productos de las bacterias que se encuentran en la placa dental.⁴³

Edulcorantes: Sustancia, natural o artificial, que edulcora, es decir, que sirve para dotar de sabor dulce a un alimento o producto, presenta menor contenido calórico que los alimentos que contiene azúcar, el contenido calórico que aportan pues contribuyen con menos calorías que los alimentos y productos que contiene azúcar, también ayudan como activo alternativo para las comidas y bebidas.⁴⁰

Xilitol: Es un pentiol por ser un hidrato de carbono natural sin agentes reductores con 5 átomos de carbono que se presenta en la naturaleza en pequeñas cantidades, en levadura, hongos, líquenes y en algunas frutas y verduras. Posee un valor del dulzura 0,8 con respecto a la sacarosa. Administrado por vía oral, posee una baja absorción y se metaboliza en el ciclo pentafofosfato formándose agua y anhídrido carbónico.²⁵

Índice de placa O'Leary: Es un método de registro simple para identificar las superficies dentarias con placa dentobacteriana, en este índice no registra a las caras oclusales.⁴⁵

pH: La sigla significa potencial de hidrogeno, es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución e indica la concentración de iones hidrógeno presentes en determinadas disoluciones. La escala de pH varía de 0 a 14. Son ácidas las disoluciones con pH menores que 7 (el valor del exponente de la concentración es mayor, porque hay más iones hidrógeno en la disolución).

Por otro lado, las disoluciones alcalinas tienen un pH superior a 7. La disolución se considera neutra cuando su pH es igual a 7.⁴⁹

CAPÍTULO III

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Formulación de hipótesis general y específica

Según su composición y propiedades, el xilitol es un edulcorante natural y según estudio realizados confirman que reduce significativamente la placa bacteriana ya que tiene un efecto moderador sobre el *Streptococcus mutans* que la producen.

3.1.1 Hipótesis General:

- El chicle con xilitol es efectivo para el control de la placa bacteriana en los niños de quinto grado de primaria del IEP El Sembrador- Ventanilla, 2018.

3.1.2 Hipótesis Específicas:

- La capacidad del chicle con xilitol para el control de la placa bacteriana no es efectiva si es consumida solo durante 15 días en los niños de quinto grado de primaria del IEP El Sembrador - Ventanilla, 2018.
- La capacidad del chicle con xilitol para el control de la placa bacteriana es más efectiva si se consume durante 30 días en los niños de quinto grado de primaria del IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.
- No existe una diferencia significativa en los resultados del control de placa bacteriana en los niños y niñas que consumen chicle con Xilitol de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.

3.2 Variables, definición conceptual y operacional

3.2.1 Variables

3.2.1.1 Variable Independiente

Chicle con xilitol

3.2.1.2 Variable Dependiente

Placa bacteriana.

3.2.1.3 Intervinientes

Tiempo de consumo de chicle con xilitol

Género

3.2.2 Definición conceptual

Chicle con xilitol: Golosina endulzada con un sustituto del azúcar que proviene del abedul y tiene un efecto antimicrobiano en boca. El chicle debe tener mínimo 10% de xilitol para observar resultados favorables.³¹

Placa bacteriana: Es un complejo de glicoproteínas salivales añadidas en la microflora oral presentes por restos de alimentos que se forman aproximadamente después de 6 a 8 horas posteriormente del cepillado dental y presenta una población bacteriana que se encuentra de forma organizada en las superficies dentales cuya composición varía según su maduración y área donde se encuentre.³⁹

3.2.3 Operacionalización

Variable	Definición Operacional	Indicador	Tipo	Escala De Medición	Valores
Chicle con xilitol	Golosina endulzada con un sustituto del azúcar que proviene del abedul y tiene un efecto antimicrobiano en boca. El chicle debe tener mínimo 10% de xilitol para observar resultados favorables.	Ficha de recolección de datos.	Cualitativo	Nominal	Si No
Placa bacteriana	Es un complejo de glicoproteínas salivales añadidas en la microflora oral presentes por restos de alimentos que se forman aproximadamente después de 6 a 8 horas posteriormente del cepillado dental.	O'Leary Índice de control de placa bacteriana	Cualitativo	Ordinal	Baja: 0-20% Regular:21-30% Alta: Más del 30%

Tiempo de consumo del chicle con xilitol	Son los días que se consume chicle con xilitol.	Ficha de recolección de datos.	Cuantitativo	Ordinal	En corto tiempo:15 días Finalizado: 30 días
Género	Es la manera en el que el ser humano ejerce su sexualidad, por ejemplo femenino y masculino.	Ficha de recolección de datos.	Cualitativo	Nominal	Femenino Masculino

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Diseño Metodológico:

Tipo de investigación: Cuasi experimental, de acuerdo al desarrollo de la investigación, la variable independiente fue manipulada para determinar los efectos en las otras variables, pero los grupos de estudio no están asignados aleatoriamente.

Se introdujo variables en el estudio (chicle con xilitol), interviniendo en la realidad (placa bacteriana en los niños) y desarrollo del mismo, y colocando a los sujetos de la experimentación en dos grupos, grupo de control y grupo experimental pero no fueron incluidos de forma aleatoria sino fueron escogidos convenientemente por ello no es una investigación experimental sino cuasiexperimental.

Método de investigación: Explicativo, porque se indagó y explicó los efectos del variable chicle con xilitol sobre la placa bacteriana en los niños, no solo se pretende describir el problema sino explicar el comportamiento entre estas dos variables.

Nivel de medición y análisis de la información: Cuantitativa, porque implica el uso de herramientas informáticas, estadísticas, y matemáticas para obtener resultados y datos numéricos.

Para la recolección de datos se usó una ficha clínica donde se colocó el índice de O'Leary que es el indicador de nuestra variable (placa bacteriana).

De acuerdo a la dirección que sigue el estudio: Prospectivo, porque según la temporalidad este estudio se realizó y se diseñó en el presente pero los datos se recolectaran y analizaran en un tiempo determinado (un mes), en el futuro.

4.2 Diseño Muestral:

Población

110 niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador –Ventanilla en el año 2018.

Muestra

No Probabilístico y por conveniencia

44 niños del quinto grado de primaria

Formula de determinación del tamaño muestral, donde:

- N = Total de la población
- $Z_{\alpha}^2 = 1.96^2$ (si la seguridad es del 95%)
- p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- q = 1 – p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- d = precisión (en este caso deseamos un 3%)

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

$$n = \frac{110 * 1.96_{\alpha}^2 * 0,95 * 0,05}{0,05^2 * (110 - 1) + 1,96_{\alpha}^2 * 0,95 * 0,05}$$

$$n = 44.11740$$

4.3 Técnica de recolección de datos

Se usó la técnica de observación experimental.

Se solicitó permiso en la Universidad Alas Peruanas a la doctora Miriam Vásquez Segura Directora de la Escuela Profesional de Estomatología, luego se pidió permiso a la coordinadora académica María Luna Ramos de la Institución Educativa Particular El Sembrador para poder realizar esta investigación sobre el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria. Para determinar el tamaño de muestra se utilizó la fórmula muestral para grupos experimentales cuyo resultado fue 44 de muestra de una población general de 110. De los 44 niños ya seleccionados según el criterio de inclusión se dividió en 2 grupos, el grupo A que es el experimental y el grupo B que es de control 22 niños cada uno. Se les envió en el cuaderno de control un consentimiento informado (Anexo 1) a los padres para que den la autorización que sus hijos puedan participar en el estudio. Luego se les explicó a los niños que participaron en el estudio como se realizara y se les hizo firmar un asentamiento informado (Anexo 2), dándonos la autorización para iniciar la investigación. El estudio se realizó durante 30 días, las evaluaciones fueron con el índice de O'Leary se realizaron 3 días (día 1, el día 15, y el día 30) estas evaluaciones duraron 20 minutos por salón, se contó

con un colaborador y se utilizó una ficha de recolección de datos (Anexo 3), lapiceros de color rojo, negro y azul, espejos bucales # 5 sin aumento, revelador de placa bacteriana en líquido Plac Control de Dentaïd, microbrush, campos descartables, guantes de látex, mascarilla cirujano de 3 capas, una fuente de luz. Se les colocó en las superficies de los dientes el revelador de placa bacteriana en líquido con microbrush, se llenó en la ficha las superficies manchadas en el Índice de O'Leary, con la ayuda del espejo y linterna. Durante 30 días se les suministró a los niños 1 pieza de chicle con xilitol al 10% para que mastiquen durante 20 minutos 2 veces al día, esto se realizó en la entrada después que tomaron sus desayunos en sus casas y al medio día después de su lonchera, se repartió personalmente a cada niño y se tomó el tiempo, pasado los 20 minutos botaban el chicle consumido. El día 30 se evaluó por última vez con la ficha de recolección de datos, posteriormente se les hizo conocer los resultados de la investigación a la institución educativa y a los padres.

Criterios de Inclusión

- Niños y niñas de la Institución Educativa Particular El Sembrador que estén cursando el año académico 2018.
- Niños del quinto grado de primaria.
- Niños que sus padres hayan firmado el consentimiento informado.
- Niños que hayan firmado el asentamiento informado.

Criterios de Exclusión

- Niños con discapacidad física y mental (síndrome de Down, autismo, etc.)
- Niños con alguna enfermedad (gastritis, sarampión, varicela, hepatitis, etc.)
- Niños en tratamiento odontológico (profilaxis y destartraje dental)
- Niños con caries dentales extensas que comprometan las superficies a estudiar, abscesos apicales, remanentes radiculares, alteraciones en la estructura dentaria y trastornos en el desarrollo de dientes.

4.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Se analizaron los datos obtenidos del índice de O'Leary (0 a 100%) (Anexo 3) recolectado los 3 días (día 0, día 15 y día 30) en cada niño y se analizó los 3 resultados. Estos datos obtenidos serán clasificados en una matriz de datos. Para el análisis cuantitativo se usó estadística descriptiva y puntuaciones. Los cuadros estadísticos fueron elaborados en IBM SPSS Statistics 22, y los gráficos y pruebas estadísticas en la plataforma de RStudio del software estadístico R, versión 3.4.3.

4.5 Aspectos Éticos

De acuerdo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki ⁵⁰ y la Norma de Núremberg ⁵¹ debido a que esta investigación se considera experimental, este estudio se desarrollara conforme a los siguientes criterios:

- Este estudio ya se ha realizado, pues existen antecedentes nacionales e internacionales que demuestran los beneficios del consumo del xilitol y no existe riesgo al ser consumido por niños.

- El conocimiento que se pretende producir no puede obtenerse por otro medio idóneo (fórmulas matemáticas, investigación en animales), pues se investiga los beneficios del xilitol y este debe ser consumido para ver los resultados, ya se ha realizado investigaciones con xilitol anteriormente en niños y adultos.
- Se expresa claramente a los padres los riesgos, los cuales no existen en esta investigación y las garantías de seguridad que se brindan a los niños.
- Se cuenta con un formato de Consentimiento Informado para los padres donde dan la autorización que su hijo pueda participar en el estudio.
- También se cuenta con un formato de Asentamiento Informado para los niños donde ellos podrán aceptar o negarse ser parte de la investigación.
- La investigación se llevó a cabo cuando se obtuvo la autorización del representante legal de la institución educativa, el consentimiento informado de los padres y el asentamiento informado de los niños.

CAPÍTULO V

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis descriptivo

La población estudiada pertenece al Centro Educativo Particular El Sembrador, del quinto grado de primaria del distrito de Ventanilla. La recolección de datos se dio durante el mes de agosto del 2018, los participantes fueron atendidos por una sola evaluadora, perteneciente a la Universidad Alas Peruanas, el periodo de recolección duro 1 mes y medio, primero se procedió a realizar las revisiones a los niños para verificar si cumplían con los criterios de inclusión, la autorización de los padres por medio del consentimiento informado y la autorización de los niños por medio del asentamiento informado. La recolección de datos necesarios para el estudio fueron registrados en la ficha elaborada por el propio investigador, donde se encuentra el índice de O'Leary.

La cantidad de alumnos del quinto año de primaria son 110 niños y según la fórmula de determinación del tamaño muestral se requiere de 44 niños para la investigación. Quedando una muestra de 44 niños los cuales participaron de forma voluntaria y cumplían con los criterios de inclusión. Los rangos de edad varían entre 10 y 11 años, de los cuales 22 fueron mujeres y 20 hombres.

Esta investigación se realizó con el objetivo de determinar si el uso de chicle con xilitol controla la placa bacteriana en los niños en un periodo de 15 días y 30 días, basado en el análisis de datos registrados en las fichas clínicas del grupo

experimental y el grupo de control, se procedió con una revisión de las estadísticas descriptivas. Para evaluar la variabilidad de los datos se usó la variancia, desviación estándar y rango. Para evaluar el valor con mayor frecuencia se usó la mediana y promedio. Se realizaron histogramas que permiten visualizar los valores con mayor frecuencia y la tendencia. Se usó diagrama de cajas que permite revisar la variabilidad (a mayor longitud de una caja, mayor variabilidad), la mediana (es la línea horizontal dentro de la caja); los límites de la caja representan el percentil 25 (cuartil 1) y percentil 75 (cuartil 3), es por ello que a través de esta gráfica solo podemos revisar el 50% central de los datos, luego de ser realizados se evidencia los siguientes resultados:

Tabla N° 1

Distribución por género de los en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador-Ventanilla, 2018

	FEMENINO N: 24	%	MASCULINO N:20	%	TOTAL
GRUPO DE CONTROL	12	27.5%	10	22.5%	50%
GRUPO EXPERIMENTAL	12	27.5%	10	22.5%	50%
TOTAL	24	55%	20	45%	100%

Fuente: Propia del investigador

El total de la población examinada fue 44 individuos, de los cuales 22 fueron del grupo experimental y 22 fueron del grupo de control. De los 22 niños del grupo experimental 12 fueron del sexo femenino, y 10 del sexo masculino; y de los 22 niños del grupo de control 12 fueron del sexo femenino y 10 del sexo masculino es decir en total de los 44 individuos, 55% son mujeres y el 45 % restante son hombres.

Grafico N° 1

Distribución por género de los en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador-Ventanilla, 2018

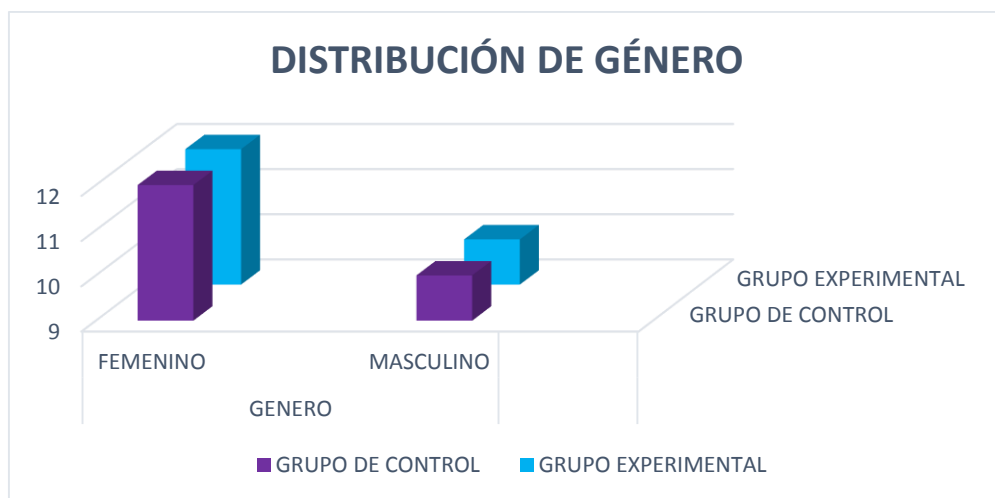


Tabla N°2

Índice de placa bacteriana en relación al tiempo de consumo del chicle con xilitol

TIEMPO DE CONSUMO	INDICE DE O'LEARY	
	Grupo Experimental N=22	Grupo Control N=22
Día 1	37.17%	41.76%
Día 15	33.08%	42.36%
Día 30	29.08%	42.32%

Fuente: Propia del investigador

Los promedios hallados en el grupo control son mayores que los del grupo experimental en un 9% aproximadamente. En el grupo experimental se puede ver una disminución del día 1 al día 15 de 4,09%, y del día 15 al día 30 una disminución de 4%. En el grupo experimental los datos se mantienen. Según la escala de O'Leary el promedio del grupo experimental estaría en un nivel regular con 29,08% y el grupo control estaría en un nivel malo con 42,32%.

Gráfico N° 2

Índice de placa bacteriana en relación al tiempo de consumo del chicle con xilitol

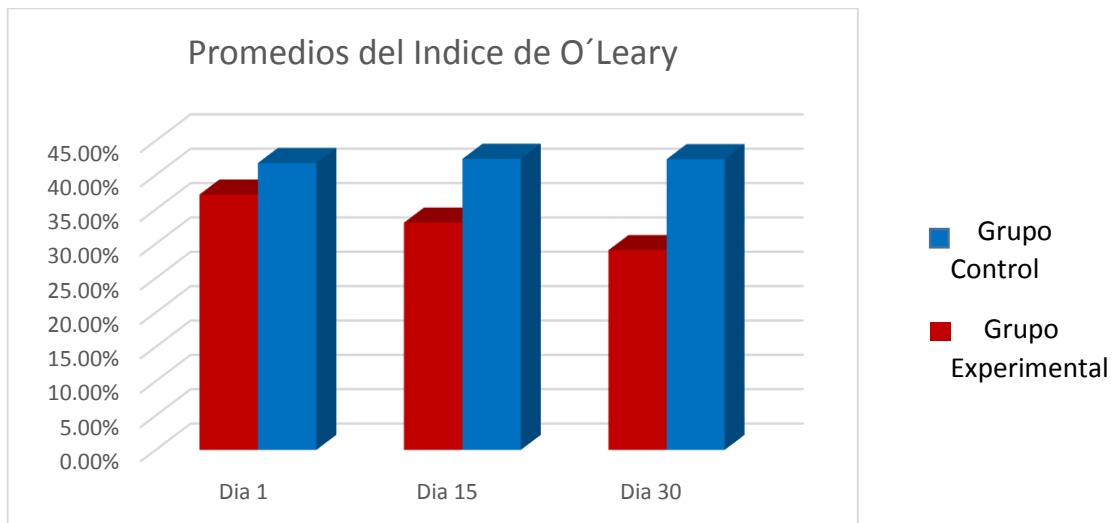


Tabla N°3

Resultados del Índice de O'Leary del grupo experimental en los días 1, 15 y 30

Grupo experimental

Índice de O'Leary	Día 1		Día 15		Día 30	
	N=22	%	N=22	%	N=22	%
Bueno (0-20%)	3	13%	6	27%	7	33%
Regular (21-30%)	6	27%	5	23%	6	27%
Malo (31% a mas)	13	60%	11	50%	9	40%

Fuente: Propia del investigador

Según la escala del Índice de O'Leary en el día 1 de los 22 niños del grupo experimental, 3 niños estaban en un nivel bueno, 6 en un nivel regular y 13 niños en un nivel malo. En el día 15, 6 niños estaban en un nivel bueno, 5 niños en un nivel regular y 11 niños en un nivel malo. Para el día 30, 7 niños estaban en un nivel bueno, 6 niños estaban en un nivel regular y 9 niños permanecieron en un nivel malo.

Gráfico N°3

Resultados del Índice de O'Leary del grupo experimental en los días 1, 15 y 30

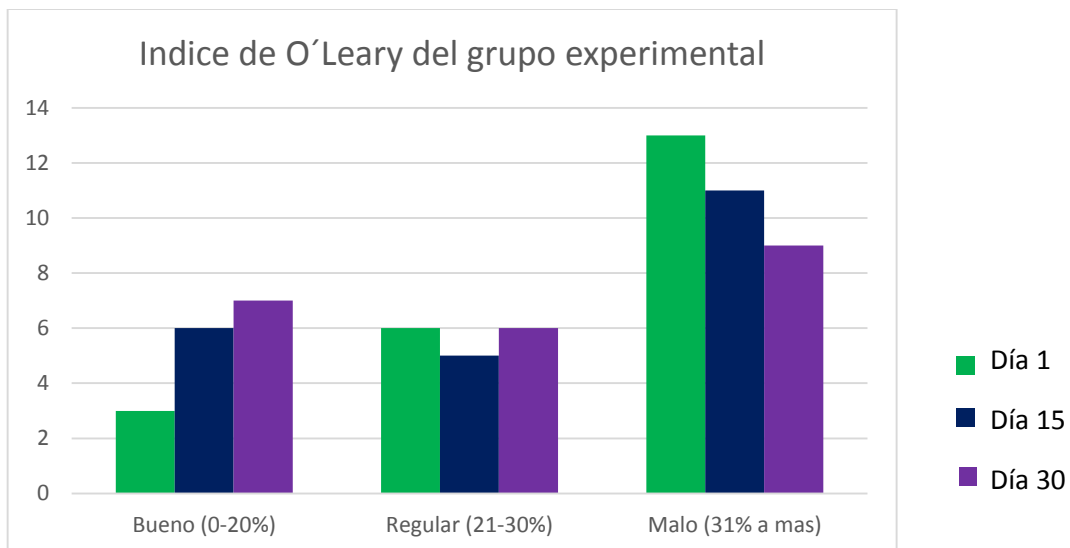


Tabla N°4

Promedio del Índice de O'Leary del grupo experimental según género

Promedio del Índice de O'Leary del grupo experimental según género

	Femenino		Masculino	
	N=12	%	N=10	%
Día 1	5	35.29%	4	39.43%
Día 15	4	31.49%	3	34.99%
Día 30	3	27.58%	3	30.88%

Fuente: Propia del investigador

El promedio del Índice de O'Leary de las niñas en el día 1 fue de 35,29%, disminuyo 3,8% en el día 15 y en el día 30 disminuyo 3,91% dando como resultado final 27, 58%. El promedio del día 1 de los niños fue de 39,43% disminuyo 4,44% y en el día 30 disminuyo 4,11% dando como resultado final 30,88 %. En ambos géneros la disminución vario entre 3 a 4% y no fue significativa la diferencia.

Gráfico N°4

Promedio del Índice de O'Leary del grupo experimental según género

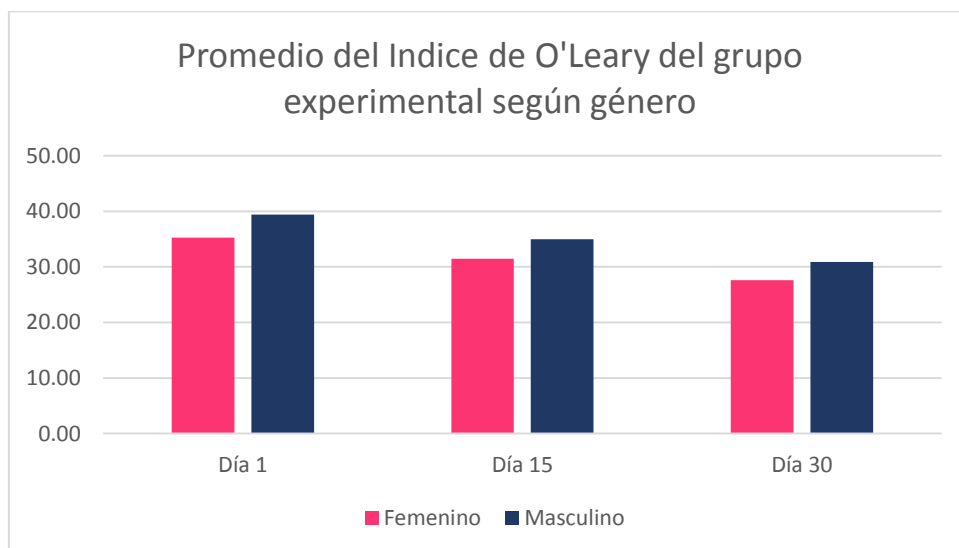


Tabla N°5

Resultados del Índice de O'Leary del grupo control en los días 1, 15 y 30

Índice de O'Leary	Grupo control					
	Día 1		Día 15		Día 30	
	N=22	%	N=22	%	N=22	%
Bueno (0-20%)	2	10%	5	20%	2	10%
Regular (21-30%)	5	20%	2	10%	5	20%
Malo (31% a mas)	15	70%	15	70%	15	70%

Fuente: Propia del investigador

Según la escala del Índice de O'Leary en el día 1 de los 22 niños del grupo de control, 2 niños estaban en un nivel bueno, 5 en un nivel regular y 15 niños en un nivel malo. En el día 15, 5 niños estaban en un nivel bueno, 2 niños en un nivel regular y 15 niños en un nivel malo. Para el día 30, 2 niños estaban en un nivel bueno, 5 niños estaban en un nivel regular y 15 niños permanecieron en un nivel malo. No hubo cambios considerables en el transcurso de los 30 días.

Gráfico N° 5

Resultados del Índice de O'Leary del grupo control en los días 1, 15 y 30

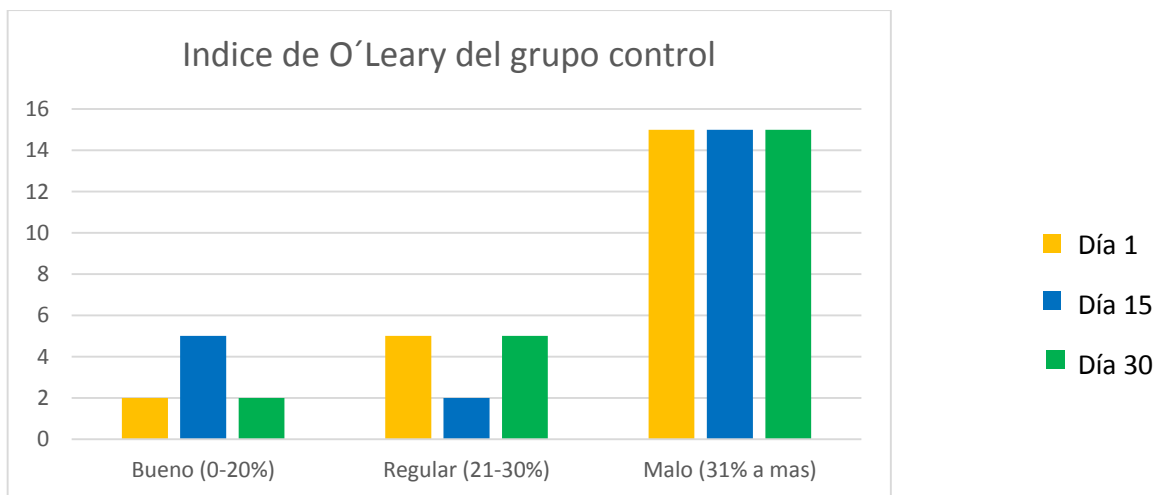


Tabla N°6

Promedio del Índice de O'Leary del grupo de control según género

Promedio del Índice de O'Leary del grupo de control según género

	Femenino		Masculino	
	N=12	%	N=10	%
Día 1	4	43.04%	3	40.22%
Día 15	4	43.52%	4	40.98%
Día 30	4	43.62%	3	40.76%

Fuente: Propio de la investigación

El promedio del Índice de O'Leary de las niñas en el día 1 fue de 43.04%, aumento un 0.48% en el día 15 y en el día 30 aumento un 0.1% dando como resultado final 43.62%. El promedio del día 1 de los niños fue de 40.22% aumento un 0.76% y en el día 30 disminuyo 0.22% dando como resultado final 40.76%. En el grupo de las niñas aumento menos del 1% y en el grupo de niños disminuyo menos de 1%, no se haya una diferencia significativa.

Grafico N°6

Promedio del Índice de O'Leary del grupo de control según género

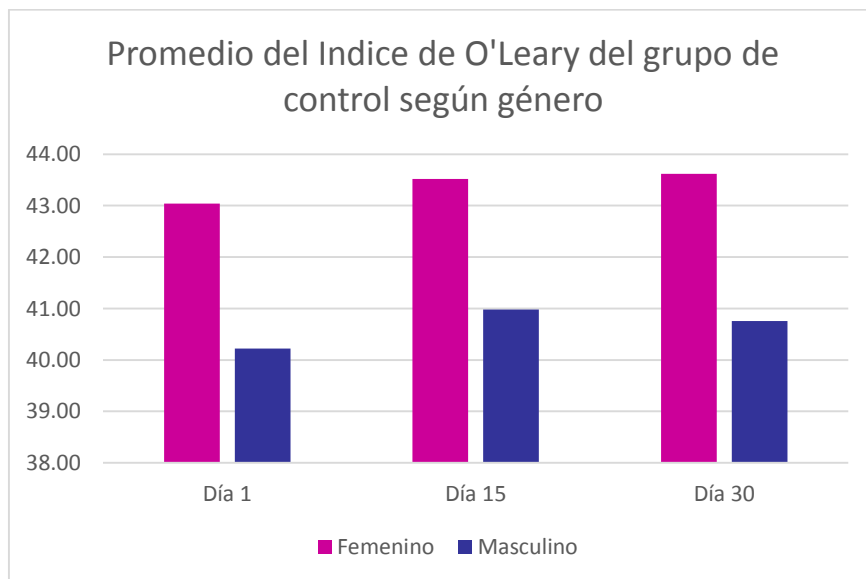
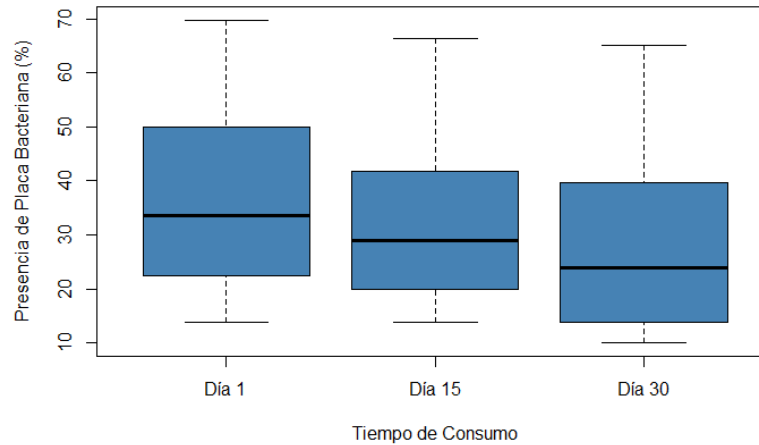


Grafico N° 7

Diagrama de cajas: Grupo Experimental

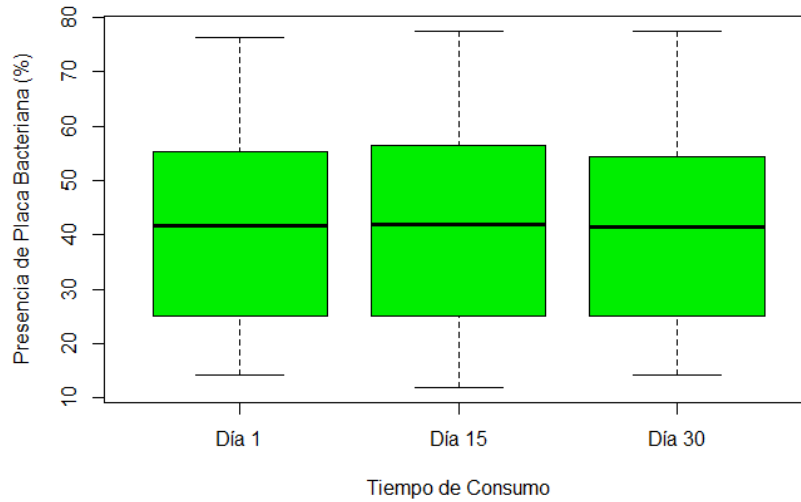


Fuente: Propio de la investigación

Se observa la disminución de la mediana conforme pasan los días de evaluación. Así también, el 50% central de los datos va disminuyendo su porcentaje de presencia de placa bacteriana. Los valores mínimos y máximos tienden a disminuir. La variabilidad es similar en los días 1 y 30. Disminuye un poco en el día 15. No hay datos atípicos. Las 3 cajas muestran una asimetría positiva del 50% central de los datos.

Grafico N° 8

Diagrama de cajas: Grupo Control



Fuente: Propio de la investigación

La mediana es muy estable en los 3 días de evaluación. Del mismo modo lo es la variabilidad y los valores mínimos y máximos. El 50% central de los datos presenta una asimetría negativa o a la izquierda. No hay datos atípicos.

5.2 Pruebas estadísticas no paramétricas

Los datos mostraron asimetría, por lo que por inspección gráfica no estarían cumpliendo el supuesto de normalidad, el cual es necesario para aplicar pruebas muy conocidas, como la t-student, DCA, DBCA, diferencias de medias, etc. A causa de esto, se optó por utilizar pruebas no paramétricas, las cuales no necesitan cumplir con la normalidad, solo necesita cumplir la aleatoriedad, en este caso la investigación es no aleatoria pero estas pruebas estadísticas no paramétricas también son usadas en estudios clínicos.

Para corroborar estas observaciones, se realizarán las siguientes pruebas estadísticas:

La prueba de Friedman es la contraparte de la prueba de DBCA (Diseño por bloques completos al azar), la cual evalúa diferencias entre tratamientos aplicados a un grupo de individuos (bloques) a través de la mediana. Se aplica para muestras relacionadas. En este caso, para los niños que se les hizo seguimiento en 3 días. Fue aplicado para probar las hipótesis dentro de cada grupo [experimental y control].

La prueba de la Mediana de Mood es la contraparte de la prueba Fisher. Sirve para probar si hay diferencia entre muestras independientes (no relacionadas) a través de la mediana. La prueba de la Mediana de Mood fue aplicada para probar hipótesis entre el grupo experimental y el grupo control.

5.3 Comprobación de hipótesis

1. Dentro del grupo experimental, ¿existe diferencia significativa entre los efectos del consumo del chicle con xilitol a través de los días de evaluación?

Hipótesis:

H₀: El consumo del chicle con xilitol en los días 1, 15 y 30 tiene el mismo efecto.

H₁: Al menos el consumo del chicle con xilitol en uno de los días 1, 15 ó 30 tiene un efecto diferente.

Prueba de Friedman

Friedman rank sum test data: g_exp, dia and alumnos Friedman chi-squared = 41, df = 2, p-value = 1.25e-09

Conclusión: A un nivel de **significancia de 0.05**, se tiene suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y poder afirmar que al menos el consumo del chicle con xilitol en uno de los días 1, 15 o 30 tiene un efecto diferente.

Por lo tanto, se debe proceder a realizar las pruebas de *Comparaciones Múltiples*.

Hipótesis:

H₀: El consumo del chicle con xilitol en el día i tiene el mismo efecto que en el día j.

H₁: El consumo del chicle con xilitol en el día i no tiene el mismo efecto que en el día j.

Siendo:

$i, j = 1, 15, 30.$

$i \neq j.$

\$comparison					
	difference	pvalue	signif.	LCL	UCL
1 - 2	20.5	0	***	17.05	23.95
1 - 3	41.0	0	***	37.55	44.45
2 - 3	20.5	0	***	17.05	23.95

Conclusión: A un nivel de **significancia de 0.05**, se tiene suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y poder afirmar que los efectos del consumo del chicle con xilitol en los días 1, 15 y 30 son diferentes entre sí.

2. Dentro del grupo control, ¿existen diferencias significativas del porcentaje de presencia de placa bacteriana durante los 3 días de evaluación?

Hipótesis:

H_0 : El porcentaje de placa bacteriana es la misma durante los 3 días de evaluación.

H_1 : El porcentaje de placa bacteriana no es el mismo en al menos uno de los 3 días de evaluación.

También formuladas como:

$H_0: Me_{Día1} = Me_{Día15} = Me_{Día30}$

H_1 : Al menos una $Me_{Díai}$ es diferente a las demás. Sea $i = 1, 15, 30.$

Prueba de Friedman

```
Friedman rank sum test
data: g_ctr, dia and alumnos
Friedman chi-squared = 0.5, df = 2, p-value = 0.7788
```

Conclusión: A un nivel de **significancia de 0.10**, se tiene suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula y no poder afirmar que el porcentaje de placa bacteriana no sea el mismo en al menos uno de los 3 días de evaluación.

3. En el día 1, dentro del grupo experimental ¿existe diferencia significativa en el porcentaje de presencia de placa bacteriana entre el grupo masculino y femenino?

Hipótesis:

$H_0: Me_{\text{Masculino}} = Me_{\text{Femenino}}$

$H_1: Me_{\text{Masculino}} \neq Me_{\text{Femenino}}$

Prueba de la Mediana de Mood

```
Mood's median test
data: p16 by g16
X-squared = 0, df = 1, p-value = 1
```

Conclusión: A un nivel de **significancia de 0.10**, se tiene suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula y no poder afirmar que el porcentaje

de presencia de placa bacteriana entre el grupo masculino y femenino sea diferente en el día 1.

4. En el día 15, dentro del grupo experimental ¿existe diferencia significativa en el porcentaje de presencia de placa bacteriana entre el grupo masculino y femenino?

Hipótesis:

$H_0: Me_{\text{Masculino}} = Me_{\text{Femenino}}$

$H_1: Me_{\text{Masculino}} \neq Me_{\text{Femenino}}$

Prueba de la Mediana de Mood

Mood's median test data: p17 by g16 X-squared = 0, df = 1, p-value = 1
--

Conclusión: A un nivel de **significancia de 0.10**, se tiene suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula y no poder afirmar que el porcentaje de presencia de placa bacteriana entre el grupo masculino y femenino sea diferente en el día 15.

5. En el día 30, dentro del grupo experimental ¿existe diferencia significativa en el porcentaje de presencia de placa bacteriana entre el grupo masculino y femenino?

Hipótesis:

$H_0: Me_{\text{Masculino}} = Me_{\text{Femenino}}$

$H_1: Me_{\text{Masculino}} \neq Me_{\text{Femenino}}$

Prueba de la Mediana de Mood

Mood's median test data: p18 by g16 X-squared = 0, df = 1, p-value = 1
--

Conclusión: A un nivel de **significancia de 0.10**, se tiene suficiente evidencia estadística para no rechazar la hipótesis nula y no poder afirmar que el porcentaje de presencia de placa bacteriana entre el grupo masculino y femenino sea diferente en el día 30.

5.4 Discusión

La placa dentobacteriana ahora reconocida como una biopelícula (BP), es un factor determinante en el proceso carioso y las enfermedades periodontales, que comienza con la agregación de bacterias en la superficie dental. Las bacterias de la BP (cuya formación y maduración pasa por varias fases) son las causantes de la gingivitis, trastorno de las encías que si persiste conlleva el riesgo de evolucionar a periodontitis, con consecuente pérdida de los tejidos de soporte de los dientes. Con respecto al xilitol (es un edulcorante no fermentable por las bacterias cariogénicas) proporciona una protección en contra de enfermedades periodontales como la gingivitis, ya que evita la acumulación de BP que es causante de la inflamación gingival, aunado a un efecto anti- adherente al *estreptococo mutans*. Estas características funcionales le confieren amplias aplicaciones en la promoción de la salud bucal. El xilitol adicionado a las gomas de mascar es considerado uno de los elementos preventivos más efectivos, atribuyéndosele propiedades importantes en la disminución de la BP, principalmente porque evita la acumulación de colonias de *Streptococos Mutans* (EsM) y *Lactobacilos acidófilos* (LaA); es también un estimulante de la secreción salival, factor importante en el mantenimiento de la alcalinidad del pH según nos refiere Portilla. Estos datos nos permiten tener una visión más amplia de la problemática que presentan los niños, donde la inadecuada higiene bucal y el uso de pasta dental con la insuficiente composición de flúor condicionan la presencia de caries dental en el 85% de niños y niñas menores de

11 años en el Perú pero también observamos los beneficios que conlleva el consumo de chicle con xilitol.

El objetivo principal de esta investigación fue determinar el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador-Ventanilla, para lo cual se atendió 44 niños, entre las edades de 10 y 11 años.

Para la iniciación de la recolección de datos y posterior análisis, se tomó en cuenta los siguientes aspectos extraídos de los fichas de recolección de datos: si pertenecían al grupo experimental o al grupo control, el género, el índice O'Leary que se usó en los 3 días de evaluación (día 1, día 15 y día 30); todos estos datos fueron de gran utilidad para la elaboración de las tablas y gráficos, los cuales ayudaron a la comprensión de esta investigación.

Es de conocimiento que nuestra muestra de estudio fue de 44 alumnos, donde se dividió en 2 grupos, un grupo experimental de 22 alumnos y un grupo de control de 22 alumnos, dentro de los cuales 24 fueron mujeres y 20 hombres. De las personas estudiadas, la edad solo varía entre 10 y 11 años por eso no se toma en cuenta la edad como una covariable. Al comparar los días y las veces que el chicle con xilitol es consumido durante el día con respecto a los antecedentes nacionales e internacionales presentados y si estas dosis son efectivas y suficientes en una población distinta como son los niños de 10 y 11 años de edad en Ventanilla. A través de la búsqueda de información se ha encontrado una gran diversidad de

resultados, que muestran o sostiene posiciones diversas con respecto al efecto antiplaca y antimicrobiano del xilitol en chicle. Observando distintos resultados, se realizó el estudio para demostrar el efecto del uso de chicle con xilitol en el control de placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador-Ventanilla. El análisis estadístico reveló que hubo una disminución de placa bacteriana significativo en el consumo de chicle con xilitol en la población estudiada recién en el día 30 de consumo, en el día 1 el grupo de los alumnos presenta un promedio de 10% a 50% de placa bacteriana, en el día 15 la mayoría de niños presentaban un 10% a 40% de placa bacteriana, pero persistía un grupo de alumnos con 60% a 70% de placa bacteriana y en el día 30 el promedio era un 10% a 20% de placa de bacteriana, solo un alumno presenta un 60% a 70%.

El análisis de los datos, nos ha permitido establecer que el rango del porcentaje de presencia de placa bacteriana, calculado por el índice de O'Leary, en el grupo experimental es menor que en el grupo control. Los valores mínimos de ambos grupos son similares, sus valores máximos difieren en promedio un 10%, siendo más altos los valores del grupo control. Así también los promedios hallados en el grupo control son mayores que los del grupo experimental en un 9% aproximadamente. La desviación estándar y la varianza en ambos grupos muestran una similar variabilidad en los registros. De acuerdo a las estadísticas y los gráficos, se observan diferencias entre el grupo control y experimental. Dentro del grupo experimental, se aprecia una disminución en el porcentaje de la presencia de placa bacteriana conforme pasaron los días. Mientras que dentro del grupo control hay

una estabilidad en los porcentajes durante los 3 días de evaluación. En cuanto a la influencia del género femenino y masculino en los grupos, pese a algunas diferencias, aparentemente no sería significativa. Se realizó la prueba de Friedman para evaluar las diferencias entre tratamientos aplicados a un grupo de individuos a través de la mediana, en este caso para los niños que se les hizo seguimiento en los 3 días y también para probar las hipótesis dentro de cada grupo [experimental y control]. Y se ha llegado a diversas conclusiones, una de ellas es que el nivel de significancia de la hipótesis que afirma que el consumo del chicle con xilitol en uno de los días 1, 15 ó 30 tiene un efecto diferente es de 0.05, lo cual demuestra que se tiene suficiente evidencia estadística para rechazar la hipótesis nula y poder afirmar que al menos el consumo del chicle con xilitol en uno de los días 1, 15 o 30 tiene un efecto diferente. También se realizó la prueba de la Media de Mood para probar hipótesis entre el grupo experimental y el grupo control, en los cuales uno de los resultados fue que En el día 1 no existe una diferencia significativa en el porcentaje de presencia de placa bacteriana entre el grupo experimental y el grupo control, porque tiene un nivel de significancia de 0.10 y por ello no se tiene suficiente evidencia estadística para afirmar la hipótesis, igual pasa en el día 15 no se ve una diferencia significativa. Recién en el día 30 existe diferencia significativa en el porcentaje de presencia de placa bacteriana entre el grupo experimental y el grupo control pues el nivel de significancia es de 0.05 y se tiene suficiente evidencia estadística para aprobar la hipótesis.

Los diversos resultados obtenidos de la investigación, coinciden con otras investigaciones y también difiere de otras.

Coincide con la investigación de Terán E.³ (2015) en Perú sobre el análisis microbiológico de dos gomas de mascar que contengan xilitol (Trident - Orbit) y su efecto antimicrobiano en el medio bucal. Este estudio investigativo y experimental se basó en los posibles efectos microbiológicos del consumo de gomas de mascar que contengan xilitol comprobando si existe un aumento o disminución de microorganismos presentes propios del medio oral en condiciones normales, para lo cual se experimentó en 45 infantes de 9 a 11 años que se dividieron en 3 grupos con 15 participantes cada uno, que fueron sometidos a una medición de pH salival antes, inmediatamente y posterior al consumo de chicles con xilitol (Trident y Orbit), dejando un grupo control, previamente a los participantes se les realizó la toma de una muestra salival que fue valorada mediante un análisis microbiológico para determinar la carga bacteriana de cada individuo, posteriormente se administró durante un mes las gomas de mascar con xilitol, y al cabo de 30 días se volvió a valorar una muestra salival. Al igual que nuestra investigación se concluye que luego de un mes de la ingesta periódica de las golosinas existió una leve reducción de la carga microbiana, sobre todo con el Trident, y se determina que los chicles con xilitol podrían considerarse como una alternativa preventiva ante la caries, resultados parecidos a nuestra investigación debido a que se realizó igual en 30 días con niños de 9 a 11 años y se usó la marca de chicle Trident.

No coincide con la investigación de Escalante R.⁵ (2017) que fue realizado en Chiclayo-Perú donde se hizo una investigación sobre el efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol, en vez de chicle con xilitol y se realizó un recuento de *Streptococcus Mutans* en saliva de gestantes. Participaron 50 gestantes que cumplieron con los criterios establecidos, al igual que nuestra investigación se distribuyó en dos grupos: 25 usaron pasta con 10% de xilitol y 25 sin xilitol. Se les tomó una muestra de saliva antes y 14 días después del uso de las respectivas pastas dentales. Para el análisis de los resultados se empleó la prueba U de Mann-Whitney, considerando un nivel de significancia del 5%. No se encontró diferencia entre las gestantes que emplearon pasta dental con xilitol en comparación con las que recibieron pasta sin xilitol, ($p=0.062$), en cambio en nuestra investigación si existe una diferencia del grupo experimental que si consumió chicle con xilitol (55,00) y el grupo de control que no consumió (63,21) pero recién en el día 30, en el día 15 al igual que esta investigación tampoco hubo diferencia. Se concluyó que el efecto de la pasta dental comercial conteniendo xilitol es similar a una pasta sin xilitol sobre el recuento de *Streptococcus mutans* en saliva de gestantes.

En comparación con el estudio de Portilla⁶ (2010) realizado en México cuyo objetivo fue evaluar el efecto de la goma de mascar con xilitol en la acumulación de biofilm, el sangrado en gingivitis experimental, el número de colonias de *Streptococcus Mutans* y el pH salival, en estudiantes voluntarios de 18 a 25 años de la Facultad de Odontología de la UNAM. Se tiene como resultado que la diferencia en la acumulación de BP fue la más significativa, en el grupo control aumentó un 17.94%

y en el experimental disminuyó un 4.60% en promedio, se tiene resultados parecidos pero con diferentes valores en comparación con nuestra investigación, pero se debe a la distinta concentración de xilitol en el chicle, en la dosis diaria y el tiempo de la investigación, pero en ambas investigaciones se observa una disminución de placa bacteriana.

En el estudio realizado por Campus G.⁷ (2012) en Italia, se le dio durante 6 meses xilitol en alta dosis diaria en niños escolares de alto riesgo: un ensayo clínico aleatorizado en el pH de la placa y los *Streptococcus Mutans* salivales.

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos a los 3, 6 y 9 meses, en área bajo la curva (AUC) de los gráficos, con valores más bajos de la placa y del pH en el grupo de xilitol a los 3 y 6 meses y la disminución de diferencia a los 9 meses. No hubo diferencia significativa entre la caída máxima de pH en ambos grupos, y sólo pequeñas diferencias en los valores mínimos de pH a los 3 y 6 meses. Hubo un cambio significativo, el nivel fue más bajo de SM, en los niños que consumieron xilitol en comparación con el grupo control. En comparación con el estudio realizado, es que la diferencia es más significativa pero se puede deber al tiempo de consumo ya que se consumió 3, 6 y 9 meses en cambio en nuestro investigación fue 15 y 30 días.

Los resultados de la investigación de Velásquez M. y Narváez C.⁸ (2013) fueron los siguientes: La concentración placa dental disminuyó en ambos grupos ($p > 0,05$), el flujo de saliva aumentado ($p > 0,05$) y pH de la saliva se incrementó pero no se

encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p > 0,05$). El uso de goma de mascar con xilitol ayuda a reducir la placa dental, al igual que nuestra investigación si existe una reducción de placa bacteriana, no es tan significativa en ambas investigaciones pero si existe y similar a nuestra investigación no existe una diferencia significativa entre los hombres y mujeres.

Los resultados del presente estudio son muy similares con los estudios de Chavan S., Lakashminarayan N., Kemparaj U.¹¹ (2015) cuyo objetivo fue evaluar y comparar la reducción de los *Streptococcus Mutans* en la saliva después de consumir gomas de mascar con xilitol, a base de hierbas y de placebo en los niños de la escuela secundaria. Los sujetos fueron instruidos para masticar una pastilla cuatro veces al día durante 21 días, y obtuvo como resultados: La goma de mascar azucarada 100% con xilitol ha mostrado una reducción significativa estadísticamente de 0,01 de las unidades formadoras de colonias de los *Streptococcus Mutans* en la saliva al final de 21 días. La reducción no fue estadísticamente significativa en la goma de mascar a base de hierbas y el placebo. Conclusiones: La goma de mascar azucarada 100% con xilitol se encontró que era más eficaz en la reducción de los *Streptococcus Mutans* en la saliva en comparación con las gomas de mascar a base de hierbas y de placebo. En el presente estudio los sujetos masticaron chicle 2 veces al día durante 20 minutos, durante 30 días y presentó una disminución de placa bacteriana con una significancia de 0,05, no se evaluó la presencia de unidades formadoras de colonia de los *Streptococcus Mutans* pero si la presencia de placa bacteriana con el índice de O'Leary.

En un estudio realizado por Affrin J. y colaboradores¹² (2016) sobre la estimación en la reducción de *Streptococcus mutans* en la boca mediante el uso de goma de mascar que contiene xilitol. Este estudio incluyó a 18 personas con el rango de edad de 18-20. Cuando se compara con las muestras salivales recogidos antes y después del consumo de goma de mascar durante un período de tres semanas, el valor medio de las frecuencias muestra una reducción del 50% de *Streptococcus mutans* en el recuento de las muestras salivales recogidas después de usar la goma de mascar con xilitol. Los resultados del presente estudio también demuestra una reducción de carga bacteriana, debido a que si se reduce la placa bacteriana también disminuye las cantidades bacterianas que se adhieren en los dientes.

En la investigación de Salli K, Forssten S, Lahtinen S, Ouwehand A.¹³ (2016) Estudio In Vitro cuyo objetivo es estudiar biofilms dentales son útiles para encontrar formas de apoyar un equilibrio microbiano saludable en la cavidad oral. Se estudiaron los efectos de sacarosa, xilitol y su combinación en tres cepas de *Streptococcus Mutans* y una cepa de *Streptococcus sobrinus* usando un simulador dental. Resultados: La colonización bacteriana fue disminuida por el xilitol al 2% ($p < 0.05$), con la excepción del aislado clínico *Streptococcus Mutans*. La combinación de xilitol y sacarosa disminuyó las cantidades bacterianas dentro del AS y la colonización en él HA por el aislado clínico de *Streptococcus Mutans* se redujo ($p < 0.05$). El aumento de la concentración (2% -5%) de xilitol provocó una reducción en los recuentos bacterianos incluso en presencia de sacarosa. El estudio concluye con un resultado

similar al nuestro con respecto a los estudios clínicos, no al estudio in vitro, que el xilitol disminuye la incidencia de caries y reduce la cantidad de placa. Este estudio contribuye a la comprensión del mecanismo detrás de estas observaciones clínicas.

El estudio de Burneo S.¹⁰ (2014) sobre “Los efectos del xilitol en chicles para equilibrar el pH salival en niños de 7-10 años”, tuvo como objetivo evaluar los cambios de pH salival en niños antes, durante, y después del uso de chicle de xilitol; se concluye que el uso de chicles con xilitol aumenta ligeramente el pH salival, manteniéndose así hasta 30 minutos posterior a su uso. El estudio tiene un objetivo distinto al de la investigación, pero sirvió de guía para la recolección de datos.

Al comparar con los diversos estudios revisados, se puede observar que la variedad de resultados distan uno del otro, los factores por los cuales se pueden dar esta variación son múltiples; por ejemplo el objetivo varía entre diferente estudio, algunos tienen como objetivo el cambio del pH después de consumir el chicle con xilitol, otra investigación realiza comparaciones con otra marca de chicle y otro edulcorante, también tienen como objetivo ver la carga bacteriana, demostrar si hay disminución del sangrado en gingival, si existe reducción del número de colonias de *Streptococcus Mutans*, el aumento del fluido salival, y entre otros objetivos que se plantea cada investigación, pero la mayoría tiene como objetivo común evaluar el control de placa bacteriana cuando se consume chicle con xilitol.

Teniendo ese objetivo en común, se pudo comparar resultados y en si mayoría los resultados son similares, clínicamente existe una disminución de placa bacteriana

debido al consumo de chicle con xilitol, en unas investigaciones la significancia es nula, en otras es mínima, y otras al igual que nuestra investigación la significancia es considerable pero varia la cantidad de tiempo de consumo, la población estudiada, el porcentaje de xilitol entre otras diferencias. El instrumento que se usó para la recolección de datos en esta investigación fue el Índice de O'Leary el cual no ha sido usado en otra investigación, pero nos da resultados clínicos que se asemejan a otras investigaciones.

En los antecedentes nacionales, tanto Huancahuire y Escalante usan el xilitol en otras presentaciones, en colutorio y pasta dental respectivamente en cuyas investigaciones tienen como resultado una disminución de placa bacteriana pero con una significancia mínima. La investigación de Terán es el único antecedente nacional encontrado donde se consume chicle con xilitol y se realizó durante 30 días al igual que nuestra investigación, aunque compara el Trident con el Orbit, también tiene como resultado final la disminución de placa bacteriana al igual que la presente investigación. Existen más investigaciones internacionales que nacionales pero ese era uno de los objetivos, comparar resultados de investigaciones realizadas en otras partes del mundo con los resultados obtenidos acá de un colegio de Ventanilla y observar que los resultados son similares.

En nuestra investigación se observó las siguientes limitaciones que la menta del chicle Trident X-Fresh era muy fuerte y les picaba a los niños y al comienzo no quisieron consumirlo, los fin de semana no se pudo darle un seguimiento como los demás días solo se les entrego el chicle que debieron consumir, el chicle con xilitol

no se encuentra al alcance de los niños como las demás golosinas, no lo venden en las tiendas o quioscos sino en los autoservicios o supermercados.

CONCLUSIONES

- Los resultados del grupo experimental demuestran que si hubo un cambio en los 3 días de evaluación demostrando que si existe un control de placa bacteriana con el chicle con xilitol, en cambio en el grupo control los resultados de los 3 días de evaluación no varían en mucho. Los promedios del Índice de O'Leary del grupo experimental al final de la investigación se encuentran en un nivel regular y el grupo control en un nivel alto.
- En el día 1 el promedio del grupo experimental según el índice de O'Leary están en un nivel alto, tras consumir el chicle con xilitol durante 15 días se volvió a evaluar y aun se hallaban en un nivel alto. No existió un cambio significativo entre el día 1 y el día 15.
- En el día 30 la mayoría de los niños presentaban un nivel bajo según el Índice de O'Leary y solo un alumno presenta un nivel alto. El análisis estadístico reveló que hubo una disminución de placa bacteriana significativo en el consumo de chicle con xilitol en la población estudiada recién en el día 30 de evaluación.
- En el grupo experimental según el género no existe una diferencia significativa en el control de la placa bacteriana ante el consumo de chicle con xilitol, el promedio del Índice de O'Leary del día 30 de los niños fue un nivel alto y de las niñas un nivel regular.

RECOMENDACIONES

- Basado en nuestro estudio se debería realizar una investigación más amplia en una población más grande y realizarse nuevos estudios en el país respecto al tema considerando, la posibilidad de aumentar la dosis, puesto que esto podría influir en una mayor disminución de biofilm.
- Se sugiere la sustitución de azúcar (sacarosa) en las golosinas que consumen los niños como son los chupetines, chicles, caramelos, refrescos, etc. Por edulcorantes naturales como el xilitol y que estos productos estén a su alcance.
- Por medios de charlas informar a los padres de familia como modificar los hábitos de higiene y dieta de sus hijos, y como pueden sustituir la sacarosa convencional por edulcorantes sin azúcar como el xilitol, y darle charlas también a los niños de la importancia de una dieta sana para la salud bucal de una manera didáctica.
- Finalmente se debería implementar el uso de chicle con xilitol como un ayudante para el cepillado dental contra la placa bacteriana como lo es el enjuague bucal y el hilo dental.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Lezana, F. Perfil Epidemiológico de la salud Bucal en México 2010, México Distrito Federal. SINAVE/DGE/SALUD. 2011; 17-21.
2. Harris N, García F. Odontología preventiva primaria. Editorial Manual Moderno, 2001 México
3. Alegría A. Prevalencia de Caries Dental en Niños de 6 a 12 años de edad atendidos en la clínica Pediátrica de la Universidad Peruana 2010.
4. Portilla J, Domínguez G, Galtán L, Gutiérrez G, Pinzón M, León J, Sánchez F. Valoración clínica de una goma de mascar con xilitol (Trident val-u-pack). Revista ADM 2010. 67(2), 65-71.
5. Núñez, D. & García, L. (2011) Bioquímica de la caries dental. Revista Habanera de Ciencias Médicas 9(2) 156-166.
6. Nahas M. Control mecánico de la biopelícula dental. Odontopediatría en la primera infancia. Sao Paulo: Editora Santos; 2009. p. 255-56.
7. Cuadrado, D., Pena, R., & Gómez, J. (2013) El concepto de caries: hacia un tratamiento no invasivo. Revista ADM 70(2), 54-60.
8. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública, Guía de Práctica Clínica para la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de la Caries Dental en Niñas y Niños, Ministerio de Salud, Lima 31 de Mayo del 2017.
9. Portilla J. et al. Valoración clínica de una goma de mascar con xilitol (Trident val-u-pack). Revista Adm 2010; 67(2): 65-71.

10. Azza G, Najlaa M, Abdullah S, Mohammed I, Heba J, Najat M. Efecto de xilitol en la caries dental y salival *Streptococcus mutans* en los niveles de entre un grupo de parejas madre-hijo. *J Clin Pediatr Dent* 2011 36 (1): 25-30.
11. Campus G, Cagetti M, Sacco G, Solinas G, Mastroberardino S, Lingström P. Six months of daily high-dose xylitol in high-risk schoolchildren: a randomized clinical trial on plaque pH and salivary mutans streptococci. *Caries Res* 2009, 43(6): 455-461.
12. Velásquez M, Narvárez C. Effect of xylitol chewing gum on dental plaque, saliva flow and saliva buffer capacity in Chilean youngsters. *Int. J. Odontostomat* 2013. 7(1), 133-137.
13. Nakai Y, Shinga C, Kaji M, Moriya K, Murakami K, Takimura M. Xylitol gum and maternal transmission of mutans *Streptococci*. *J Dent Res* 2013; 89(1):56-60.
14. Burneo S. Efecto del xilitol en chicles para equilibrar el pH salival en niños de 7 a 10 años. Investigación de titulación para Odontólogo, Universidad de las Américas, Quito-Ecuador, 2014.
15. Soderling E, *et al.* Efectos de la goma de mascar xilitol a corto plazo sobre el microbiota oral 2015. *Clin Oral Invest* 19: 237 – 244.
16. Jain A, Bhaskar DJ, Gupta D, Agali C, Gupta V, Gupta RK, *et al.* Evaluación comparativa de la miel, gluconato de clorhexidina (0,2%) y la combinación de xilitol y enjuague bucal de clorhexidina (0,2%) en el nivel clínico de la placa dental. *Perspect Clin Res* 2015; 6: 53-7.

17. Chavan S, Lakashminarayan N, kemparaj U. Effect of chewing xylitol containing and herbal chewing gums on salivary mutans streptococcus count among school children. *Int J Prev Med* 2015; 6:44.
18. Affrin J. et al /J. Pharm. Estimation in the Reduction of Streptococcus Mutans Count in Mouth by Using Chewing Gum Containing Xylitol *Sci. & Res. Vol. 8(11)*, 2016, 1327-1329.
19. Salli K, Forssten S, Lahtinen S, Ouwehand A. Influence of sucrose and xylitol on an early Streptococcus mutans biofilm in a dental simulator. *Archives of Oral Biology. Vol. 70*, 2016, 39-46.
20. Terán Rodríguez E. Análisis Microbiológico de dos Gomas De Mascar que contengan Xilitol (Trident - Orbit). Su Efecto Antimicrobiano en el Medio Bucal. Investigación de titulación para Odontólogo. Universidad Central del Ecuador, 2015.
21. Huanchuire Gómez R, Influencia del colutorio de Stevia Rebaudiana y Xilitol sobre el pH salival después de la ingesta de alimentos, en niños de 6-12 años de edad de la I.E.Integrada El Carmelo-Molinopata-Abancay, Tesis de Titulación, Universidad Tecnológica De Los Andes, 2017.
22. Escalante Medina R, Efecto de una pasta dental comercial conteniendo xilitol sobre el recuento de streptococcus mutans en saliva de gestantes en Chiclayo. Investigación de titulación para Maestría. Universidad Señor de Sipán, 2017.
23. Ramírez S. Mitos y Realidades de los Edulcorantes. *Revista de la Asociación Científica Colombiana de Medicina Estética* 2011, 2(2), 16.

24. Seif T. Cariología, Prevención, Diagnóstico y Tratamiento Contemporáneo de la Caries Dental, primera edición. Venezuela: actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica, C.A 1997.
25. Holgerson P, Stecksén-Blicks C, Sjöström I, Twetman S. Effect of xylitol-containing chewing gums on interdental plaque-pH in habitual xylitol consumers. *Acta Odont Scand* 2005; 63:233-8.
26. Mäkinen KK. The rocky road of xylitol to its clinical application. *J Dent Res* 2000; 79: 1352-5.
27. Peldyak J, Mäkinen KK. Xylitol for caries prevention. *J Dent Hyg* 2002; 76: 276-85.
28. Ramon RM. El Efecto Anticaries del chicle edulcorado con xilitol. Informe Técnico de Sespo 2000.
29. Trahan L, Xylitol: a review of its action on mutans streptococci and dental plaque, its clinical significance. *Int Dent J* 1995; 45: 77-92.
30. Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Caries preventive effect of sugar-substituted chewing gum. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29: 278-88.
31. Bósquez, R. La prevención de la caries dental a través del uso del xilitol. Tesis de grado de la Universidad de Guayaquil, 2013.
32. López J. Higiene Oral. Bogotá. ISBN 9789586774208.
33. El Xilitol, artículo informativo [en línea], 2009 [fecha de acceso 15 febrero 2011] Disponible en: www.casapia.com/dietetica-herbolario/complementos-nutricionales-o-alimentarios/el-xilitol-articulo-informativo.html.

- 34.** Durand G. Nuevos avances en la salud oral [en línea] 2007 [fecha de acceso 15 febrero 2011] Disponible en: www.ms.gba.gov.ar/CalidadAlimentaria/DurandGomas.pdf.
- 35.** Milgrom P, Ly KA, Roberts MC, Rothen M, Mueller G, Yamaguchi DK respuesta (2006) dosis estreptococos mutans a xilitol goma de mascar. J Dent Res 85: 177 – 181.
- 36.** Palmoner L. Caries dental en un niño una enfermedad contagiosa. Revista Chilena de Pediatría 2006, 77 (1); 56-60.
- 37.** Carranza F, Newman M, Takei H. Periodontología clínica. 9a ed. México: McGraw-Hill Interamericana. pp. 1-12, 100-114, 689-710. 2004.
- 38.** Núñez D, García L. Bioquímica de la caries dental. Revista Habanera de Ciencias Médicas 2011, 9(2) 156-166.
- 39.** Scheinin A, Makinen K. et al. Turku sugar studies XVIII. Incidence of dental caries in relation to 1-year consumption of xylitol chewing gum. "Acta Odontol Scand 1975. 33(5): 269-278.
- 40.** Giacaman R, Muñoz C, Bravo E, Farfán P. Cuantificación de bacterias relacionadas con caries dental en saliva de adultos y de adultos mayores. Revista Clínica de Periodoncia Implantología Rehabilitación de Chile Oral 2013, 6(2); 71-74.
- 41.** Echeverría M. Saliva, componentes función y patología. Revista Estomatológica de Cali 1995, 4(2); 5(1) 1-104.
- 42.** Laurence W. Aspectos clínicos de biología salival para el clínico dental. Revista de Mínima Intervención en Odontología 2008, 1(1), 5-24.

- 43.** Llena C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. *Med. Patol Oral Bucal* 2006, 11:E449-56.
- 44.** Martínez O. Análisis de la calidad de alimentos al utilizar métodos de operaciones unitarias para su conservación. Investigación de titulación para Odontólogo. Universidad Agraria de Guayaquil 2011.
- 45.** O'Leary TJ, Drake RB, Naylor JE. The plaque control record. *J Periodontol* 1972; 43: 38.
- 46.** Agreda M, Medina Y, Simancas Y, Salas M, Ablan L. *Acta Odontológica Venezolana*. Condiciones de Salud Periodontal en niños en edad escolar 2010, 48 (3): 1-11.
- 47.** Smutkeeree A, Rojlakkanawong N, Yimcharoen. V. *Int Paediatr Dent*. A 6-month comparison of toothbrushing efficacy between the horizontal Scrub and modified Bass methods in visually impaired students 2011; 21 (4): 278-283.
- 48.** Bosch R, Rubio M, García F. Conocimientos sobre salud bucodental y evaluación de higiene oral antes y después de una intervención educativa en niños de 9-10 años. *Av. Odontoestomatol* 2012; 28 (1): 17-23.
- 49.** Ayala Luis Joselyn Vanessa. Determinación del pH salival después del consumo de una dieta cariogénica con o sin cepillado dental previo en niños, (en español, tesis para optar título profesional de cirujano dentista), Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima Perú- 2008, disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/xmlui/handle/cybertesis/2179>.

50.Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 59ª Asamblea General, Corea 2008.

51.Tribunal Internacional de Núremberg, 1947. Disponible en:
www.bioeticayderecho.ub.es - www.bioeticaidret.cat

ANEXOS

Anexo N° 1: Carta de presentación



Pueblo Libre, 06 de septiembre de 2018

HUGO ESTEBAN PAIPAY LETURIA
Director de la I.E.P. "El Sembrador"

De mi consideración:

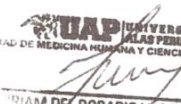
Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada **ÑAÑAHUARI CASTREJÓN, CLAUDIA GABRIELA**, con código **2012115909**, de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

TÍTULO: "USO DE CHICLE CON XILITOL EN CONTROL DE PLACA BACTERIANA EN NIÑOS DEL QUINTO DE PRIMARIA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PARTICULAR EL SEMBRADOR VENTANILLA, 2018"

A efectos de que tenga usted a bien brindarle las facilidades del caso.

Anticipo a usted mi profundo agradecimiento por la generosa atención que brinde a la presente.

Atentamente,


MARIAM DEL ROSARIO VASQUEZ SEGURA
DIRECTORA
DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA



Anexo N° 2: Constancia de desarrollo de la investigación

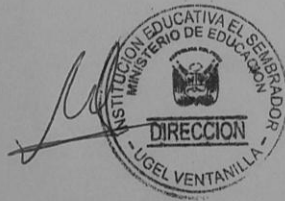


"Institución Educativa Particular El
Sembrador"
Avenida Venus Mz B Lote 12 - hijos de
Grau, Distrito de Ventanilla

CONSTANCIA

Por medio del presente documento se deja constancia que la Srta. Ñañaahuari Castrejón, Claudia Gabriela identificada con DNI: 75674024, Bachiller en Odontología egresada de la Universidad Alas Peruanas, ha recabado información referida a su plan de Tesis: "USO DE CHICLE CON XILITOL EN CONTROL DE PLACA BACTERIANA EN NIÑOS DEL QUINTO GRADO DE PRIMARIA DE LA IEP EL SEMBRADOR-VENTANILLA, 2018". Que se realizó en la mencionada institución durante el periodo de Julio – Agosto del 2018.

Se expide la presente Constancia para los fines que estime conveniente.



Lima, 02 de Noviembre del 2018.

Anexo N° 3: Consentimiento Informado



Proyecto: Uso de chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador –Ventanilla, 2018.

Realizado por la Investigadora: Ñañahuari Castrejón, Claudia Gabriela

Me dirijo a usted Señor Padre de Familia para que nos otorgue el permiso en el cual su menor hijo sea parte de la investigación que se realizará en la Institución Educativa Particular El Sembrador, en los alumnos de quinto grado de primaria en el mes de Agosto. La investigación consiste en determinar el efecto que tiene el chicle (Trident X Fresh) con Xilitol en el control de la placa bacteriana (sarro dental). Y aceptando lo siguiente:

- Permitir que su hijo consuma chicle 30 días, durante 20 minutos cada día, en dos momentos del día.
- El consumo de chicle será diario, 2 veces al día pero sin interrumpir sus actividades diarias, los días sábados y domingos se les enviará 4 piezas de chicle para que lo consuman igual que en el colegio.
- Se realizaran evaluaciones de 20 minutos para observar la presencia de placa bacteriana mediante la tinción de los dientes el primer día, el día 15 y el día 30 de la investigación, que se realizará en las mismas aulas.
- El estudio no conlleva ningún riesgo pues se ha realizado antes con buenos resultados y tiene como beneficio disminuir la placa bacteriana y prevenir la caries.
- El proceso será estrictamente confidencial, no se usará los nombres de los niños cuando los resultados de la investigación sean publicados.
- Se les mandará los resultados de la investigación.

Señor.....D.N.I.....en
calidad de padre o madre del menor de
edad....., se informó sobre el
procedimiento general del presente estudio, el objetivo, duración, finalidad, beneficios del
mismo, así como la posibilidad de abandonarlo sin tener que alegar motivos y en
conocimiento de todo ello y de las medidas que se adoptarán para la protección de los datos
personales. Se otorga su consentimiento para la participación del menor en la actual
investigación.

Firma D.N.I.....

Padre/madre/tutor legal del menor de edad.

Firma..... D.N.I.....

Investigador/a Principal del Proyecto. Lima.....de.....del 2018

Anexo N° 4: Asentamiento Informado



Uso del chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP EL Sembrador–Ventanilla, 2018

El objetivo de la investigación es demostrar que comiendo chicle endulzado con Xilitol (no es azúcar pero es dulce) se puede controlar las bacterias que hay en la boca. Y se va a probar durante un mes masticar este chicle, dos veces al día, en la entrada después que desayunaste y después de la lonchera, se va a masticar el chicle durante 20 minutos. El chicle que se va a masticar es de la marca Trident X Fresh de sabor a menta.

Hola mi nombre es Claudia y estudio Odontología en la Universidad Alas Peruanas. Ahora estoy realizando un estudio para conocer acerca de los chicles sin azúcar pero endulzados con Xilitol que también es dulce y agradable, y como este chicle combate a las bacterias que tienes en tu boca y para ello queremos pedirte que nos apoyes.

Tu participación en el estudio es muy importante y se trata que tienes que comer chicle dos veces al día en tu salón, durante un mes. Y permitir que miremos tus dientes 3 veces en el mes, pintando tus dienteitos de color rosado solo para ver en que dientes no estas que te cepillas bien y este momento se borrara no te preocupes.

Tu participación en el estudio es voluntaria, es decir, aun cuando tus papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. Es tu decisión si participas o no en el estudio. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar en el estudio, no habrá ningún problema, o si no quieres responder a alguna pregunta en particular, tampoco habrá problema.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que no diremos a nadie tus resultados.

Si aceptas participar, te pido que por favor pongas una (✓) en el cuadrado de abajo que dice “Sí quiero participar” y escribe tu nombre.

Sí quiero participar

Tu nombre: _____

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

Lima.....de.....del 2018

Anexo N° 5: Ficha de recolección de datos



FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Nombre del niño(a):

Edad:

Grado y sección:

Grupo: Experimental Control

Índice de O'Leary

Día Inicial

Índice día inicial:	%	Fecha:	/	/
----------------------------	----------	---------------	----------	----------

1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3 1.2 1.1 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8

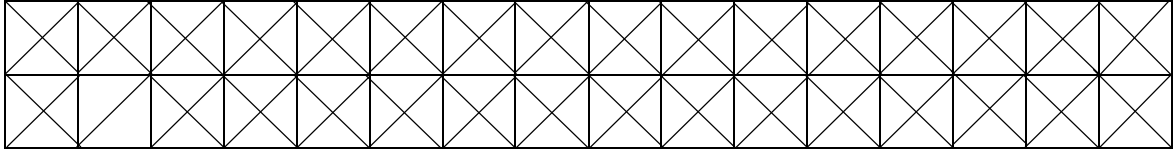
4.8 4.7 4.6 4.5 4.4 4.3 4.2 4.1 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8

$$\frac{\text{Número de superficie teñidas x 100 ()}}{\text{Número de superficies totales ()}} = \text{---}$$

Día 15

Índice día inicial:	%	Fecha:	/	/
---------------------	---	--------	---	---

1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3 1.2 1.1 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8



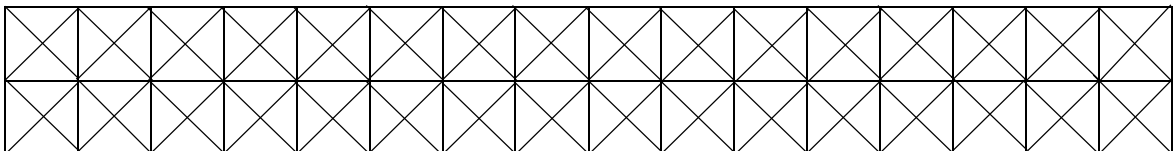
4.8 4.7 4.6 4.5 4.4 4.3 4.2 4.1 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8

$$\frac{\text{Número de superficie teñidas} \times 100 (\quad)}{\text{Número de superficies totales} (\quad)} = \text{---}$$

Día 30

Índice día inicial:	%	Fecha:	/	/
---------------------	---	--------	---	---

1.8 1.7 1.6 1.5 1.4 1.3 1.2 1.1 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6 2.7 2.8



4.8 4.7 4.6 4.5 4.4 4.3 4.2 4.1 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 3.6 3.7 3.8

$$\frac{\text{Número de superficie teñidas} \times 100 (\quad)}{\text{Número de superficies totales} (\quad)} = \text{---}$$

Anexo N°6: Matriz De Consistencia Del Proyecto De Investigación

Título: Uso de chicle con Xilitol en control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador –Ventanilla, 2018

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.	VARIABLE DE ESTUDIO.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.
<p>1.-PROBLEMA PRINCIPAL.</p> <p>¿Cuál es el efecto del uso de chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018?</p> <p>2.-PROBLEMAS SECUNDARIOS:</p> <p>¿Cuál es el efecto del uso del chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana durante 15 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018?</p>	<p>1.- OBJETIVO GENERAL:</p> <p>Determinar el efecto del uso de chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.</p> <p>2.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>Determinar el efecto del uso del chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana durante 15 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador Ventanilla, 2018.</p>	<p>1.- HIPÓTESIS GENERAL:</p> <p>Uso de chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.</p> <p>2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>La capacidad del chicle con Xilitol para el control de la placa bacteriana no es efectiva si es consumida solo durante 15 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.</p>	<p>1.- Independiente:</p> <p>Chicle con Xilitol</p> <p>2.- Variables dependientes:</p> <p>Placa bacteriana.</p> <p>3.- Intervinientes:</p> <p>-El tiempo de consumo de chicle.</p> <p>-Género</p>	<p>1.- Diseño de Estudio</p> <p>Cuasiexperimental Explicativo Cuantitativo-Prospectivo</p> <p>2.- Población</p> <p>Niños de quinto grado de primaria que acuden a la IEP San Andrés – Ventanilla en el año 2018.</p> <p>3.- Muestra</p> <p>No Probabilístico 50 niños</p> <p>4.- Técnica</p> <p>Por conveniencia</p> <p>5.-Técnica de recolección de datos</p> <p>Observación experimental</p>

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.	HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN.	VARIABLE DE ESTUDIO.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.
<p>¿Cuál es el efecto del uso de chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana durante 30 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018?</p> <p>¿En qué género se observa mayor control de la placa bacteriana consumiendo chicle con Xilitol en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018?</p>	<p>Establecer el efecto del uso de chicle con Xilitol consumido durante 30 días para el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.</p> <p>Establecer el género donde se observa mayor el efecto del uso de chicle con Xilitol en el control de la placa bacteriana en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.</p>	<p>La capacidad del chicle con Xilitol para el control de la placa bacteriana es más efectiva si se consume durante 30 días en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.</p> <p>No existe una diferencia significativa en los resultados del control de placa bacteriana en los niños y niñas que consumen chicle con Xilitol que en niños del quinto grado de primaria de la IEP El Sembrador – Ventanilla, 2018.</p>		

Anexo 7: Fotografías



Foto 1: Frontis de la Institución Educativa Particular El Sembrador

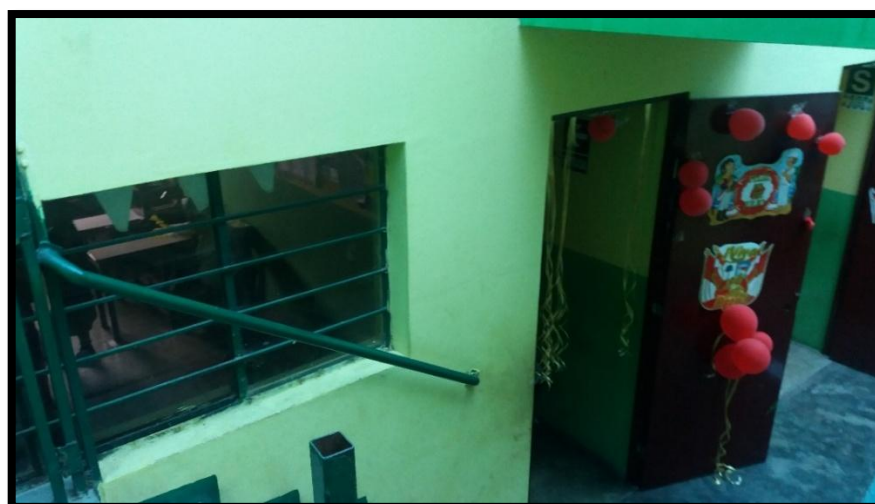


Foto 2: Salón del quinto grado A (Grupo Experimental)



Foto 3: Alumnos del quinto año de primaria



Foto 4: Alumnos del quinto año de primaria



Foto 5: Preparación de campo clínico para la recolección de datos de los alumnos.

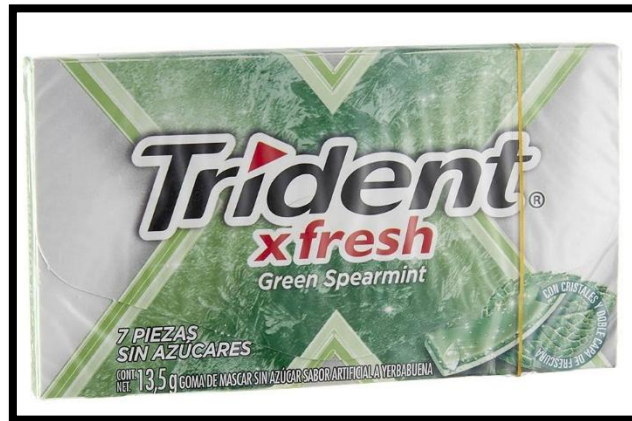


Foto 6: Goma de mascar con Xilitol al 10% usado para la investigación.



Foto 7: Evaluación a los niños del quinto grado de primaria para comprobar si cumplen el criterio de inclusión



Foto 8: Explicándole a los niños sobre la investigación que se realizara



Foto 9: Niñas firmando el asentamiento informado, después de recibir el consentimiento firmado de los padres.



Foto 10: Entregando chicle con Xilitol



Foto 11: Toma de registro del índice de O'Leary del día 1 al grupo control



Foto 12: Toma de registro del índice de O'Leary del día 1 al grupo experimental

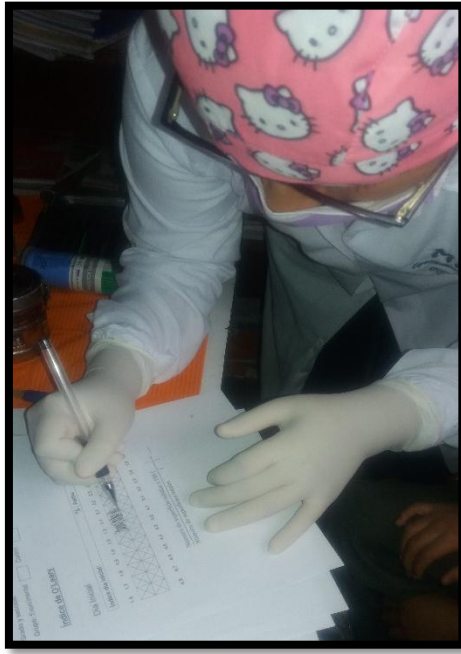


Foto 13: Llenado de ficha para la recolección de datos (Índice de O'Leary)



Foto 14: Toma de registro del índice de O'Leary del día 15 al grupo experimental



Foto 15: Toma de registro del índice de O'Leary del día 15 al grupo experimental



Foto 16: Toma de registro del índice de O'Leary del día 30 al grupo experimental



Foto 17: Toma de registro del índice de O'Leary del día 30 al grupo experimental



Foto 18: Toma de registro del índice de O'Leary del día 30 al grupo experimental