



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

TESIS

**INFLUENCIA DE CONSUMO DE CHOCOLATE EN LA VARIACIÓN DEL PH
SALIVAL Y SU RELACIÓN CON ÍNDICE CPOD E IHO EN JÓVENES EN LA
IE“JOSÉ MARÍA ARGUEDAS”, ICA 2018.**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR:
CAROLINA TORRES MARRUFFO**

**ASESORA
CINTIA DEL CASTILLO AYQUIPA**

ICA –JULIO 2018

DEDICATORIA

En primer lugar a Dios, a mi padre Newton Torres que siempre creyó en mí, desde el cielo estoy segura siempre estuvo conmigo, a mi hermana Deborah quien me impulsó a seguir esta hermosa y caótica carrera y en especial a mi madre Elsa Marruffo quien a pesar de las dificultades siempre estuvo apoyándome incondicionalmente.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme guiado a lo largo de mi vida, por haber sido mi fortaleza en mis momentos de debilidad, y por brindarme una vida llena de aprendizajes experiencias.

A la universidad Alas Peruanas por brindarme las herramientas necesarias para mi formación profesional a lo largo de toda mi carrera.

A mi asesora la doctora Cintia del Castillo Ayquipa por su tiempo, y asesoría en mi trabajo de investigación.

Al doctor José Luis Huamaní Echaccaya, por su paciencia, apoyo incondicional y asesoría desinteresada en mi trabajo de investigación.

A la Institución educativa José María Arguedas por prestarme sus instalaciones y permitirme ejecutar mi trabajo de campo.

A todos los docentes de la universidad Alas peruanas por sus enseñanzas y conocimientos transmitidos a lo largo de mi carrera universitaria.

A Fiorella Yarasca por haber sido una excelente compañera de tesis y amiga, por haberme tenido la paciencia necesaria y por motivarme a seguir adelante en momentos de desesperación y sobre todo por hacer de su familia, una familia para mí.

INDICE	
RESUMEN/ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xii
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO	13
2.1. Antecedentes de la Investigación	13
2.1.1 Internacionales	13
2.1.2 Nacionales	14
2.2. Bases Teóricas	16
2.3 Definición de Términos Básicos	25
CAPITULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	28
3.1. Formulación de la Hipótesis principal y derivadas	28
3.1.1 Hipótesis general	28
3.1.2 Hipótesis específica	28
3.2 Variables: definición conceptual y operacional	30
3.2.1 Identificación de las variables	30
3.2.2 Operacionalización de variables	32
CAPITULO III: METODOLOGÍA	
4.1. Diseño metodológico	33
4.1.1 Tipo de investigación	33
4.1.2 Nivel de investigación	33
4.1.3 Diseño de investigación	33
4.2. Diseño muestral	34
4.2.1 Población universo	34
4.2.1.1 Criterios de inclusión	34
4.2.1.2 Criterios de exclusión	35
4.2.2 Determinación del tamaño muestral	35
4.2.3 Selección de los miembros de la muestra	36
4.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	36
4.3.1 Técnicas	36
4.3.2 Instrumento	38
4.3.2.1 Validez cuantitativa	38

4.4. Técnicas para el procesamiento de la información	38
4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información	38
4.5.1. Estadística descriptiva	38
4.5.2 Estadística inferencial	39
CAPITULO IV: RESULTADOS	
5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos	44
5.2. Análisis inferencial, pruebas estadísticas paramétricas, no Paramétricas de correlación, de regresión u otros	
5.3. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas	52
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	60
CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	68
FUENTES DE INFORMACIÓN	69
ANEXOS	76

INDICE DE TABLAS

Tabla N° 1: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con el índice de CPOD e higiene oral en jóvenes de 13 y 14 años de edad en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	44
Tabla N° 2: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona Ica 2018.....	45
Tabla N° 3: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	46
Tabla N° 4: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental moderado según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	48
Tabla N° 5: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	49
Tabla N° 6: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries	

dental muy alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	50
Tabla N° 7: Kruskall Wallis para la hipótesis general.....	52
Tabla N° 8: Análisis de varianza para la hipótesis específica 01.....	54
Tabla N° 9: Análisis de varianza para la hipótesis específica 02.....	55
Tabla N° 10: Kruskall Wallis para la hipótesis específica 03.....	56
Tabla N° 11: Kruskall Wallis para la hipótesis específica 04.....	58
Tabla N° 12: Kruskall Wallis para la hipótesis específica 05.....	59

INDICE DE FIGURAS

Figura Nº 1: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con el índice de CPOD e higiene oral en jóvenes de 13 y 14 años de edad de la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	45
Figura Nº 2: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona Ica 2018.....	46
Figura Nº 3: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona Ica 2018.....	47
Figura Nº 4: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental moderado según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	49
Figura Nº 5: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	50

Figura Nº 6: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.....	51
---	----

RESUMEN

Objetivo: Determinar en qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con el índice de CPOD e higiene oral en jóvenes de 13 y 14 años de edad de la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de nivel explicativo tipo experimental, prospectivo, longitudinal, analítico. La muestra fue 90 escolares distribuidos en cinco grupos de 18 según el CPOD y subdivididos en 6 escolares con índice higiene oral (IHO) bueno, regular y malo respectivamente. Previo a la firma del consentimiento informado se aplicó la técnica de mediciones biológicas y/o examen clínico y se utilizó como instrumento el pH metro; CPOD e índice de higiene oral según O Leary. **Resultados:** Los escolares con CPO-D muy bajo y con IHO malo se encontró mayor variación del pH salival de $7,3 \pm 0,2$ a $6,7 \pm 0,2$ con una diferencia de medias de 0,5 $IC_{95\%}=[0,402$ a $0,764]$; ($p=0,026$). Los escolares con CPO-D bajo y con IHO de regular a malo presentaron mayor variación del pH salival sin afectar el pH crítico del esmalte ($p=0,026$); mientras que en los grupos con CPOD moderado, alto y muy alto la variación del pH fue similar en los grupos con índice de higiene oral bueno, regular y malo ($p>0,05$). **Conclusión:** Con un p -valor= $0,393$ podemos concluir que el consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival y no es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en jóvenes de 13 y 14 años de edad en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018

Palabras claves: Higiene oral, Índice de caries dental, pH

ABSTRACT

Objectives: Determine the extent to which chocolate consumption favors salivary pH variation and its relation with the CPOD index and oral hygiene in young people of 13 and 14 years of age of the Educational Institution "José María Arguedas" of the district of Parcona, Ica 2018. **Materials and methods:** An experimental, prospective, longitudinal, analytical, explanatory level study was carried out. The sample was 90 students distributed in five groups of 18 according to the DMFT and subdivided into 6 schoolchildren with oral hygiene index (IHO) good, fair and bad respectively. Prior to the signing of the informed consent, the technique of biological measurements and / or clinical examination was applied and the pH meter was used as an instrument; CPOD and oral hygiene index according to O' Leary. **Results:** Pupils with very low CPO-D and with bad IHO found greater salivary pH variation from 7.3 ± 0.2 to 6.7 ± 0.2 with a mean difference of 0.5 IC95% = [0.402 to 0.764]; ($p = 0.026$). The students with low CPO-D and with IHO from regular to bad showed greater salivary pH variation without affecting the critical pH of the enamel ($p = 0.026$) ; while in the groups with moderate, high and very high CPOD the pH variation was similar in the groups with good, regular and bad oral hygiene index ($p > 0.05$). **Conclusion:** With a p-value = 0.393 we can conclude that the consumption of chocolate doesn't significantly favor the variation of salivary pH and it is not directly proportional to the CPOD index and oral hygiene in young people of 13 and 14 years of age in the Educational Institution "José María Arguedas" of the district of Parcona, Ica 2018.

Key Words: Oral hygiene, index of dental caries, pH

INTRODUCCIÓN

En odontología las acciones de orden preventivo han cobrado gran importancia en las últimas décadas, siendo el estudio de la saliva humana, uno de los puntos cruciales al considerar la variación de su pH como principal factor de medición del riesgo estomatológico para caries, obteniéndose así, evidencias de funciones atribuibles a este fluido y relacionados directamente con el proceso de caries, por otro lado el chocolate es considerado acidificante del pH salival, el motivo del presente estudio es conocer la relación de esta variación con el índice de caries dental e índice de higiene oral.

Se conoce que la dieta y la edad influyen en la alteración del pH salival, es así que la ingesta de chocolate disminuye la alcalinidad del pH llevándolo a niveles ácidos que dañan el esmalte, además al aumentar el flujo salival con la edad va a disminuir el tiempo de normalización del pH después del consumo del chocolate.

Los estudiantes de la Institución Educativa “José María Arguedas” están diariamente expuestos a consumir una gran variedad de alimentos cariogénicos, entre estos el chocolate, por la facilidad en la que se les puede obtener y su bajo costo en quioscos de la institución y en tiendas aledañas a casa, esta golosina altera el equilibrio en la cavidad oral, desencadenando que el pH disminuya, se sabe también que la caries dental es una enfermedad prevalente en escolares, y es por esto que el presente proyecto se enfoca en estudiantes de 13 y 14 años de edad de la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona y de la relación entre su nivel de caries dental e higiene oral con el cambio de pH al consumir chocolate.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Internacionales

Vásquez D. “Variación del pH salival por consumo de miel de abejas y su relación con el índice de o’leary (i.o.l.)en los aspirantes a soldados de 18 a 21 años de la primera compañía del batallón n°- 1 de la esforce”. Quito, Ecuador 2016. Este trabajo de investigación fue realizado con un estudio transversal, para describir, comparar y analizar la variación del pH salival por consumo de miel de abejas y su relación con el Índice de O’Leary, con una muestra de 135 aspirantes. Se utilizó una ficha epidemiológica para registrar los valores del pH salival antes y después del consumo de la miel de abejas, se evaluó la presencia de placa bacteriana con el Índice de O’Leary. Resultados: un pH salival de 6,70 antes del consumo de miel de abejas, luego del consumo al minuto 5 un pH de 7,48, al minuto 15 un pH de 6,94 y al minuto 25 un pH de 6,80; en el Índice de O’Leary inicial el 51,06% y en el final el 33,32%, observando una disminución de la placa bacteriana del 17,74% después del consumo de miel de abejas. Conclusión: la miel de abejas ayuda en la eliminación de placa bacteriana e influye en la variación del pH salival, obteniendo su punto más alto al minuto 5 y estabilizándose al minuto 15. ¹

Barrios C, Martinez S, Encina A.” Relación de los niveles de caries dental y pH salival en pacientes adolescentes” Argentina 2012. Este estudio se realizó con el propósito de conocer la relación entre la presencia de caries y pH salival en adolescentes con edades comprendidas entre 10 y 20 años. La muestra estuvo constituida por dos grupos: uno incluyó pacientes con caries que asistieron a la Facultad de Odontología UNNE para

¹ Vásquez D. Variación del pH salival por consumo de miel de abejas y su relación con el índice de O’leary en los aspirantes a soldados de 18 a 21 años de la primera compañía del batallón n° 1 de la esforce . [Internet].2016 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://docplayer.es/55461679-Universidad-central-del-ecuador-facultad-de-odontologia-carrera-odontologia.html>

su atención durante el ciclo lectivo 2012; y el otro sin caries, alumnos de 2º año de la Carrera de Odontología, ambos con la misma edad y género. El pH en pacientes con un índice de caries de 4.5 varió entre 5 y 7, siendo el intervalo de referencia normal 6,5 y en los pacientes que no manifestaron caries el pH osciló entre 6.5 y 7. Los resultados del estudio están orientados a la prevención y promoción de la salud en la educación y concientización de este grupo vulnerable.²

2.1.2 Nacionales

Aguirre A, Vargas A. “Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes” Trujillo, Perú 2012. La presente investigación tuvo como propósito determinar la relación entre el nivel de pH salival y los diferentes niveles de IHO, luego del consumo de chocolate en adolescentes de 12 a 13 años de edad. El estudio longitudinal y comparativo; se realizó en una población de 39 adolescentes divididos en tres grupos; individuos con Higiene Oral adecuada, aceptable y deficiente a los que se les realizaron dos mediciones de pH salival, uno basal y otro a los cinco minutos de ingerir una tableta de chocolate comercial, encontrándose que: para el grupo con IHO adecuado el pH basal fue de 7.39 ± 0.22 y después del consumo 7.08 ± 0.31 estableciéndose una variación de -0.30 ± 0.10 . $t= 11.04$ $p < 0.001$. En el grupo con IHO aceptable el pH basal fue de 7.30 ± 0.16 y después del consumo 6.95 ± 0.28 estableciéndose la variación de -0.35 ± 0.12 . $t= 11.75$ $p < 0.001$. En el grupo con el IHO deficiente el pH inicial fue 7.22 ± 0.18 y después del consumo 6.74 ± 0.16 estableciéndose una variación de -0.49 ± 0.05 . $t= 38.10$ $p < 0.001$. De la investigación se concluye que el pH salival a los cinco minutos después del consumo de chocolate sufre un descenso directamente proporcional al nivel

² Barrios C, Martínez S, Encina A. Relación de los niveles de caries dental y pH salival en pacientes adolescentes. [Internet]. 2010 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lv01/articulo5.pdf>

de Higiene Oral sin llegar a niveles críticos para la desmineralización del esmalte dentario.³

Rebaza M. “Perfil salival y su relación con el nivel de placa dentobacteriana en niños de 5 años libres de caries en el jardín n°215” Trujillo, Perú 2013. Estudio de tipo descriptivo y observacional, tuvo como objetivo el determinar el perfil salival y su relación con los niveles de índice de placa dentobacteriana en los niños de 5 años libres de caries, en un grupo de estudio conformado por 30 muestras de saliva de niños y/o niñas a quienes se les realizó el índice de higiene oral simplificado para poder agruparlos de acuerdo a los 3 niveles de índice de placa dentobacteriana (10 niños por cada grupo). Se realizó la toma de muestras mediante el método de Tomas Seif para saliva no estimulada, realizándose la medición de volumen salival, flujo salival, densidad poblacional de *Streptococcus mutans*, pH salival, capacidad buffer salival y nivel de flúor. Los resultados establecen un perfil salival con: volumen salival de 6.2ml, densidad salival de 0.62ml/min, densidad poblacional de *Streptococcus mutans* de 12×10^4 UFC/ml, pH salival de 6.94, capacidad buffer salival de 5.9 y nivel de flúor de 0.058ppm ($p > 0.05$). Se concluye que el perfil salival no difiere entre los diferentes niveles de índice de placa dentobacteriana en niños de 5 años libres de caries.⁴

Yabar E. “Efecto del chocolate Sublime de D’onofrio sobre el pH salival en jóvenes de 19 a 25 años” Trujillo, Perú 2010. Esta investigación tuvo como propósito determinar el efecto del chocolate Sublime de D’onofrio sobre el pH salival en jóvenes de 19 a 25 años El estudio prospectivo,

³ Aguirre A, Vargas S. Variación pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. Oral. [Internet].2012 .[Citado el 05 de Marzo 2018].857-861.Disponible en: <http://www.cmd.buap.mx/oral/43%20Ano%2013%20::%20Numero%2041/05%20Variacion%20del%20pH%20salival%20por%20consumo%20de%20chocolate%20y%20su%20relacion%20con%20el%20IHO%20en%20adolescentes.pdf>

⁴ Rebaza M. Perfil salival y su relación con el nivel de placa dentobacteriana en niños de 5 años libres de caries en el jardín n°215 de la ciudad de Trujillo. [Internet].2013. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/609>

longitudinal y comparativo; se realizó en una población de 26 jóvenes en grupos experimental y de control (cross over). Al primer grupo (experimental) se le realizó dos mediciones de pH salival, una antes y otra 5 minutos después de consumir una barra de chocolate Sublime de D'onofrio evidenciando que antes del consumo del chocolate la media de pH fue de 7.34 ± 0.25 y después de su consumo fue de 6.98 ± 0.43 estableciendo una variación de -0.36 ± 0.33 . $t=5.61$ $p < 0.01$. Al segundo grupo (control) también se le realizaron dos mediciones de pH salival, antes y después de masticar parafina; antes de la masticación la media de pH fue de 7.24 ± 0.26 mientras que después de la masticación fue de 7.45 ± 0.28 estableciéndose una variación de pH de 0.21 ± 0.17 . $t=6.59$ $p < 0.01$. De la investigación se concluye que el consumo de chocolate Sublime de D'onofrio produce una disminución significativa del pH salival.⁵

2.2 Bases teóricas

La saliva

La saliva es un fluido viscoso, incoloro que reviste a la cavidad bucal, producida por el conjunto de glándulas salivales exocrinas que contienen elementos orgánicos e inorgánicos⁶. Además, la saliva influye sobre la placa bacteriana por su acción de limpieza mecánica de las superficies bucales, manteniendo en un estado fisiológico.⁷ La saliva es una mezcla de secreciones que proviene de

⁵ Yabar E. Efecto del chocolate Sublime de D'onofrio sobre el pH salival en jóvenes de 19 a 25 años. [Internet].2010. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/437>

⁶ Rioboo, R. Odontología Preventiva y Odontología Comunitaria. Edi. Avances Medico-dentales. [Internet].2002 [Citado el 05 Marzo 2018]. [1era edición]. Disponible en: <http://www.libreriaserviciomedico.com/product/203755/odontologia-preventiva-y-odontologia-comunitaria-2-vol---r-rioboo>

⁷ Bordoni, N., Escobar, A., Castillo, R. Odontología Pediátrica: La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. [Internet].Buenos Aires, Argentina; 2010 [Citado el 05 Marzo 2018]. 66p.Disponible en: https://www.google.com.pe/imgres?imgurl=http://t0.gstatic.com/images?q%3Dtbn:ANd9GcSUH_Ygfd7aSpubQeNZELsCii5VlIYr3I45wjRd9Ojgkzle4w7&imgrefurl=https://books.google.com/books/about/Odontolog%25C3%25ADa_Pedi%25C3%25A1tica_La_salud_bucal.html?id%3Doxr3kxs0fGcC%26source%3Dkp_cover&h=600&w=400&tbnid=KGYB5OxoOxP-M:&tbnh=160&tbnw=106&usq=_sDpAnWMD6g5_3OKomDAUPZvLKHE%3D&vet=10ahUKEwisgtz9_KTaAhVJ21MKHWR6BK4Q_B0lwAEwCg..i&docid=JxkZikZ0Qqg75M&itg=1&sa=X&ved=0ahUKEwisgtz9_KTaAhVJ21MKHWR6BK4Q_B0lwAEwCg

las glándulas salivales y del fluido gingival crevicular.⁸ Con frecuencia se establece que el volumen total de la saliva por día asciende de 1.0 - a 1.5 litros en condiciones normales.⁹

La saliva cubre los tejidos duros y suaves en la boca y lo hace mediante una fina capa de menos de 0.1 mm de espesor, que se mueve a diferentes velocidades en diferentes regiones de la boca. La capacidad de la saliva de formar esta capa se relaciona a las propiedades de las glicoproteínas que se encuentran en ella.¹⁰

La saliva desempeña un papel muy importante en la protección de los dientes frente a los ácidos.¹⁰ La evidencia clínica más convincente es el cambio espectacular y repentino que experimenta la estructura dental como consecuencia de la pérdida repentina de la saliva (xerostomía), debida a la ingestión de determinados fármacos, radiación de las glándulas salivares, estrés prolongado o diferentes trastornos.¹¹

La importancia de la saliva en el control del pH de la placa está demostrado en la caída de pH después de la exposición a la sacarosa es mayor y más prolongada cuando la saliva fue excluida de la placa que, cuando la saliva tenía el acceso permitido.¹²

⁸ Newman, M., Takei, H., Klokkevold, P., Carranza, F. Periodontología Clínica de Carranza. [Internet]2014. [Citado el 05 Marzo 2018]. 130p.Disponible en: <http://www.amolca.com/publicaciones/periodontologia-clinica-de-carranza-onceava-edicion/>

⁹ Jensen ME, Wefel JS. Effects of processed cheese on human plaque pH and demineralization and remineralization. Am. J. Dent.[Internet] 1990.[Citado el 05 de Marzo 2018]; 3(5):217-23.Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2076251>

¹⁰ Jenkins G. Fisiología y Bioquímica Bucal. [Internet] México; 1993[Citado el 05 de Marzo 2018]. 123p. Disponible en: <http://www.herrerobooks.com/es/fisiologia-y-bioquimica-bucal/9789681816766>

¹¹ Tabak L. In Defense of the Oral Cavity: The Protective Role of the salivary Secretions. Pediatric Dentistry[Internet].2006.[Citado el 05 de Marzo 2018];28:2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16708785>

¹² Edgar WM, Higham SM. Role of saliva in caries models. Adv Dent Res.[Internet] 1995.[Citado el 05 de Marzo 2018]; 9(3):235-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8615945>

Características y composición de la saliva

La saliva es un líquido transparente, viscoso, similar al agua que es incolora. Su pH salival tiende a la neutralidad variando entre 6,7 y 7,5.¹³ La composición de la saliva es del 99% de agua y el 1% de compuestos orgánicos e inorgánicos¹³. Sin embargo, a más de agua la saliva contiene compuestos inorgánicos que son bicarbonatos, sodio, potasio, fosfatos, calcio, fluoruros, amonio y dióxido de carbono.⁶ Entre los componentes orgánicos se encuentra carbohidratos, lípidos, aminoácidos, inmunoglobulinas (IgA, IgM, IgG), proteínas ricas en prolina, glucoproteínas, mucinas, histatinas, estaterinas, cistatinas, úrea, ácido úrico, lactato y algunas enzimas, tales como alfa amilasas, peroxidasa salivales y anhidrasas carbónicas. La saliva presenta, además, gases disueltos, como nitrógeno, oxígeno y dióxido de carbono. Dentro de los componentes inorgánicos se encuentra los iones de calcio, fosfato, sodio, potasio, carbonato, cloro, amonio, magnesio y flúor. El calcio es el elemento más importante, se encuentra unido a proteínas, ionizado o como ión inorgánico.¹² En cada persona las concentraciones de los componentes salivales varían de acuerdo a ciertas circunstancias como el flujo salival, el aporte de cada glándula salival, el ritmo circadiano, la dieta y naturaleza del estímulo; estas variaciones se dan también entre persona y persona.¹⁴

Funciones de la saliva

La saliva cumple funciones que van a intervenir en los procesos de habla, nutrición, digestión, protección y de mantenimiento de la cavidad bucal. La saliva interviene en el procesamiento de los alimentos, mediante la enzima amilasa para la actividad digestiva, preparando el bolo alimenticio, y en las funciones gustativas.¹² Ejerce una acción antimicrobiana, a través de las IgA y de las lisozimas ayudando a controlar infecciones.¹⁵ Además participa en los

¹³ Caridad C. El pH, flujo salival y capacidad buffer en relación de la placa dental. ODOUS CIENTIFICA. [Internet].2008.[Citado el 05 de Marzo 2018].Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v9n1/art3.pdf>

¹⁴ Loyo K. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Acta odontol venez[Internet].1999 .[Citado el 05 de Marzo 2018]37:3 .Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300003

¹⁵ Arlinda, L. ¿Sabes el papel que juega la saliva en la salud oral? [Internet]. Disponible en: <https://blog.uchceu.es/odontologia/sabes-el-papel-que-juega-la-saliva-en-la-salud-oral/>

mecanismos de defensa y protección, mediante la limpieza mecánica de las superficies dentales, con la masticación se eliminan los microorganismos.¹² Contribuye con la capacidad tapón o acción amortiguadora, que equilibra el pH salival con las concentraciones de iones bicarbonatos mediante la neutralización de los ácidos del pH de la placa bacteriana de los dientes después de comer.⁹ La saturación de iones de calcio y fosfatos ayudan en la remineralización de los dientes.¹⁵ La saliva posee gran número de componentes con propiedades protectoras contra la caries dental. Estos incluyen a los componentes orgánicos antibacteriales. Los componentes inorgánicos pueden también cumplir esta función, esto queda establecido principalmente por propiedades como el aclaramiento salival, la capacidad buffer, y el grado de saturación de calcio y fosfato. Todo esto aumenta según el grado de estimulación del flujo salival. Mientras que las propiedades de los componentes orgánicos no se ven alterados.¹² Además de las propiedades digestivas, las propiedades de la saliva pueden también ser clasificadas en estáticas (antibacterial, supersaturación de calcio y fosfato y la formación de la película adquirida) y dinámicas (la capacidad buffer, el aclaramiento salival y la supersaturación del bicarbonato).¹⁶

Capacidad buffer o tapón

La importancia de la saliva como mecanismo de regulación ácido-básico está dada por su propiedad para controlar la disminución del pH, que resultan de la acción bacteriana sobre los carbohidratos fermentables. El principal amortiguador de la saliva es el bicarbonato ya que la influencia del fosfato es menos intensa, también están presentes las proteínas, estas no pueden considerarse como reguladores de la saliva, pero son los principales

¹⁶ Menaker L. Bases biológicas de la caries dental. Salvat Editores. [Internet].1986 .[Citado el 05 de Marzo 2018].Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-bases-biologicas-de-la-caries-dental/9788434521421/111340>

reguladores del pH de la placa. La capacidad amortiguadora de la saliva opera, principalmente, durante la ingesta de los alimentos y la masticación.¹⁷

Cuando se produce ácido dentro de la placa, se incrementa la concentración del ión hidrógeno, produciéndose ácido carbónico. La anhidrasa carbónica cataliza la conversión del ácido carbónico en dióxido de carbono y agua, perdiéndose el dióxido de carbono en forma de gas.⁹ De esta forma, el ácido es removido del sistema; es decir, ha sido neutralizado. La importancia de la saliva en el control del pH de la placa se demuestra cuando la caída del pH después de un evento de sacarosa es mayor y más prolongada: cuando la saliva es excluida que cuando ésta tiene acceso a la placa. La respuesta del pH de la placa en sujetos susceptibles a caries y no susceptibles ante un evento de sacarosa es similar cuando la saliva fue excluida, pero cuando ésta tiene acceso, la caída del pH es mayor en los pacientes susceptibles a caries, sugiriendo que la capacidad buffer está relacionada a la presencia de caries.⁹ Además es generalmente aceptado que el efecto buffer es mejor en hombres que en mujeres.¹⁷

pH salival

Definen el pH salival como: la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones de hidrógeno que se encuentran en la saliva, determinando así las características ácidas o básicas.¹⁸

El pH salival presenta valores neutros comprendidos entre 6,7 y 7,5.⁹ Un pH elevado es importante en la remineralización de los dientes, siempre que estén presentes factores iónicos como el calcio, fosfato, y flúor. La saliva estimulada presenta valores mayores de pH aumentando de 1 a 1.5 pH unidades, lo que nos indica que tiene una mayor capacidad amortiguadora debido a la mayor concentración del ión bicarbonato.⁸ En la saliva no estimulada el ión predominante es el cloruro, y sólo se encuentran indicios de bicarbonato, por lo

¹⁷ Lenander-Lumikari M, Loimaranta V. Saliva and Dental Caries. Adv Debt Res. [Internet].2000 .[Citado el 05 de Marzo 2018]. 14 :40-47.Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0d1f/be573a089ba9b0c3a1c2a967e138cfd164c9.pdf>

¹⁸ Bascones A. Tratado de Odontología. Madrid, Avances Médico-Dentales, S.L. [Internet] España; 1998[Citado el 05 de Marzo 2018]. 236p. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-tratado-de-odontologia-4-tomos/9788489787001/643916>

tanto la capacidad amortiguadora y el pH son menores , debido a las diferencias entre la composición de la placa y la saliva, se esperaría que el pH crítico en el que empieza la desmineralización en la placa fuese diferente en la saliva. Sin embargo el pH en la placa de sujetos con caries activa y libre de caries apoyan la idea que la caries no se desarrolla a menos que el pH salival disminuya por debajo de 5.2. ⁸

Factores que alteran el pH salival

Los factores fundamentales para que se produzca una alteración en el pH salival son: el flujo salival, la fisiología salival alterada, la cantidad y composición de placa bacteriana, la capacidad buffer de la saliva.¹⁹ Además, la presencia de enfermedades sistémicas, medicación, ingesta de carbohidratos fermentables, y los malos hábitos de higiene. Sin embargo, la presencia de microorganismos. *Lactobacillus* y *S. mutans*, indican que el pH salival se encuentra bajo, esto contribuye a que obtengan energía favoreciendo la reproducción bacteriana, dando como resultado de su metabolismo la producción de ácidos.²⁰

Factores que normalizan el pH salival

La saliva juega un papel importante en cada una de las actividades que desempeña nuestra cavidad bucal. Si bien es cierto para que exista un pH salival normal, se debería mantener el equilibrio ácido-base en estado neutro; pero muchas veces el pH salival puede variar debido al consumo de carbohidratos fermentables, produciendo así un descenso debido al metabolismo bacteriano.¹⁸

En definitiva la saliva al participar en los mecanismos de regulación, contribuye al mantenimiento del pH bucal. Mediante la acción antimicrobiana, la limpieza de los tejidos blandos y duros de la cavidad bucal, acompañado de una buena

¹⁹ Rhoades R, Tanner G. Fisiología Médica. [Internet] Barcelona,España; 1997[Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: https://webges.uv.es/public/uvFichaTecnicaWeb/20975.Fisiologia_Medica_1.pdf

²⁰ Henostroza, G. Caries Dental: Principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima - Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia. [Internet]. 2007[Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/SANDRAELIZABETHOJEDAROCA.pdf>

higienización bucal. También influye la estimulación del flujo salival, el masticar un chicle después de las comidas, ayuda a neutralizar ácidos porque aumenta el flujo salival ejerciendo una acción anticariógena y aún más si este chicle contiene xilitol.¹³

pH crítico

El concepto fue aplicado inicialmente para indicar que el pH salival no está saturada con respecto a los iones de calcio y fosfato, produciendo la disolución de la hidroxiapatita.¹⁵ Se ha demostrado experimentalmente, que tanto la saliva como el líquido de la placa (pH de la placa microbiana) dejan de estar saturados a valores de pH 5-6, con un promedio de 5,5. El pH crítico varía en diferentes placas, dependiendo principalmente de las concentraciones de iones de calcio y fosfato, pero es también influido por el poder neutralizante y la potencia iónica del ambiente, de modo que un simple valor numérico no es aplicable a todas las placas. Sin embargo, es improbable que la desmineralización se produzca por arriba de 5,7 y este valor ha sido aceptado a menudo como “seguro para los dientes”. El pH crítico no es constante pero es proporcional a las concentraciones de calcio y fosfato de la saliva y el líquido de la placa.¹⁵

Principales microorganismos de la placa bacteriana

A medida que la placa bacteriana se va formando, empiezan a existir los microorganismos que se modifican de acuerdo al depósito, el agotamiento de nutrientes, y la producción de sustancias tóxicas. Estreptococos que pertenece a los cocos Gram positivos anaerobios facultativos, *Veillonella*, *Neisseria* que pertenecen a los cocos Gram negativos, *Actinomyces*, *C. Matruchoitii* que pertenecen a los bacilos Gram positivos, *Haemophilus* que pertenece a los bacilos Gram negativos, Espiroquetas como *Treponemas oralis*.¹⁵

Microorganismos

Algunas especies microbianas dependen de otras para obtener un medio ambiente favorable para su colonización, miembros de una misma especie usan mensajes químicos para comunicarse. Esta comunicación es muy

importante cuando las bacterias pasan de una fase planctónica (o vida en suspensión) hacia una superficie habitable. La evidencia del papel de las bacterias en el proceso inicial de caries y el potencial cariogénico de ciertas especies ha sido obtenida de estudios in Vitro, realizados en animales de experimentación y de observaciones epidemiológicas en seres humanos. Para que las especies bacterianas participen en el proceso de iniciación de una lesión de caries, deben ser capaces de establecerse y sobrevivir sobre la superficie dental por debajo del umbral de solubilidad del esmalte (aproximadamente pH 5,5) y mantener estas condiciones durante un periodo prolongado. Por lo tanto la capacidad de producir ácidos (acidogénesis), la posibilidad de crecer en pH ácido (acidofilia) y seguir descendiendo aún más el pH (poder acidúrico) junto con la capacidad de regeneración frente a descensos bruscos del pH son factores de virulencia de los microorganismos en la cariogénesis.²¹

Streptococcus sanguis

Es el primer colonizador de la película adquirida y como tal, inicia la colonización microbiana en la formación de la placa dental supragingival, también se relaciona con caries de superficies libres, puntos y fisuras. Hoy en día estos microorganismos se consideran dentro del grupo oral.²²

Streptococcus mutans

Son anaerobios facultativos, estudios han demostrado su relación con la placa cariogénica y asociado con el inicio de la caries. El potencial cariogénico se relaciona con su capacidad para producir ácido láctico (acidógena), al metabolizar la sacarosa y de sobrevivir en un medio ácido (acidúrica). Su temperatura de desarrollo es de $36^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ²² Además de su habilidad para

²¹ Negroni M. Microbiología Estomatología. Fundamentos y Guía Práctica. Editorial Médica Panamericana Buenos Aires. [Internet].1999. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4170/Microbiologia-Estomatologica.html>

²² Liébana J. Microbiología oral.[Internet] Madrid, España;1995 [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: http://www.academia.edu/15907074/MICROBIOLOG%C3%8DA_ORAL_2a_Edici%C3%B3n_J._Li%C3%A9bana_Ure%C3%B1a

producir ácidos, el *S. mutans* y *S. sanguis* poseen propiedades que pueden ser importantes para su potencial cariogénico: Primero ambas especies producen polímeros extracelulares de glucosa (glucanos) a partir de la sacarosa. Segundo, ambas especies manifiestan la capacidad de adherirse y crecen en superficies duras como el vidrio, el alambre o los dientes.²³

Lactobacillus

Son anaerobios facultativos, productores de ácido láctico y se encuentran entre las bacterias más acidófilas que se conocen, son capaces de producir ácido a un pH muy bajo (acidúricos). Presentan poca afinidad por las superficies dentarias, más bien se fijan a ellas mediante la unión física por atrapamiento en la malla que constituye la placa, su colonización es más fácil en las zonas de retención. Estos microorganismos actúan fundamentalmente como “invasores secundarios”, dependen por lo tanto, de la acción previa de los estreptococos del grupo mutans.²²

Procedimiento para realizar el índice de O’leary

Para realizar el Índice de O’Leary se debe dar al paciente una pastilla o líquido revelador de placa dentobacteriana, el cual se disuelve al masticar en la boca, y se colorean las superficies que presentan placa dentobacteriana; al examinar se toma en cuenta las superficies mesial, distal, vestibular y lingual o palatina, y anotamos solo las superficies coloreadas en una ficha de registro, según cada diente en cada cuadrante. El resultado se obtiene de la suma del número de caras coloreadas con presencia de placa dentobacteriana, dividido para el número total de caras presentes en cavidad oral y se lo multiplicamos por cien. Los resultado en porcentajes nos permitirán saber en qué condiciones se encuentra nuestra higiene bucal, es decir que una buena higiene de 0 – 15 %, una regular higiene de 16 – 49 %, y una mala higiene 50 – 100 %.²⁴

²³ Guilarte C, Perrone M. Microorganismos de la placa dental relacionados con La Etiología de la Periodontitis. Acta odontol. [Internet].2004. [Citado el 05 de Marzo 2018],42:3 213-217.Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2179/Ayala_lj.pdf?sequence=1

²⁴ Manrique J. Epidemiología Oral-Manejo de Indicadores Epidemiológicos. [Internet].2016. [Citado el 05 de Abril 2018].Disponible en:

Índice de CPOD

El Índice de Klein y Palmer o CPOD (siglas en inglés del índice diente cariado perdido obturado) consiste en la sumatoria del número de dientes cariados, perdidos u obturados y fue definido por Klein y Palmer en 1930. Este índice muestra problemas dentales no resueltos, presentes y futuros, y es ampliamente utilizado en estudios epidemiológicos para estimar la magnitud de problemas de salud bucal, en poblaciones se obtiene según la siguiente fórmula:²⁵

$$\text{CPOD} = \frac{\sum \text{DC} + \text{DP} + \text{DO}}{\text{total de la muestra estudiada}}$$

La Organización Mundial de la Salud, define el índice de CPO-D en dentición permanente a los 12 años como indicador de salud bucal de una población y de acuerdo con su valor establece una escala de gravedad de la afección con cinco niveles.²⁶

Muy bajo 0.0 – 1.1

Bajo 1.2 – 2.6

Moderado 2.7 – 4.4

Alto 4.5–6.5.

Muy alto +6.6

2.3. Definición de términos básicos

Caries dental

Proceso destructivo de un diente, provocado generalmente por la fermentación de azúcares que, como restos de comida, quedan durante largo tiempo en contacto con el esmalte.²⁷

<https://es.slideshare.net/jorgemanriquechavez/epidemiologa-oral-manejo-de-indicadores-epidemiologicos>

²⁵ Argentieri A, De Bellagamba HP, Bordoni N, Doño R, Pereyra L, Squassi A. Odontología Preventiva, Módulo 1: Diagnóstico y educación para la salud. [Internet] Buenos Aires, Argentina ; 1993. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/jorgemanriquechavez/epidemiologa-oral-manejo-de-indicadores-epidemiologicos>

²⁶ Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2012 [05 Abril 2018]. La OMS publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>

²⁷ Diccionario de Ciencias Médicas Dorland. [Internet]. 2005. [Citado 05 de Abril

Chocolate

Pasta hecha con cacao y azúcar molidos, a la que generalmente se añade canela o vainilla. ²⁸

Dieta

Patrón de ingesta de alimentos sólidos y líquidos que adopta una persona o un animal. Puede modificarse específicamente con fines terapéuticos y existen numerosos tipos, según su finalidad: con mayor o menor número de calorías, absoluta, con más o menos cantidad de proteína, de carbohidratos, de grasas, libre de gluten, de purinas, de bajo o alto contenido de fibra vegetal, etc. ²⁷

La saliva

La saliva es un fluido proveniente de las glándulas, tanto mayores y menores, en un porcentaje de 93% y 7% correspondientemente, ubicadas a lo largo y ancho de la cavidad bucal menos en la encía y a porción delantera del paladar duro; cuando se secreta es estéril, pero al entrar en contacto con el medio bucal, es decir líquido crevicular, bacterias, comida restante, entre otros, deja de serlo.²⁹

pH Salival

Es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, pudiendo determinar de esta forma las características ácidas o básicas de la saliva, el pH de la saliva es neutro oscilando entre 6,5 a 7, mientras que se considerará bajo o ácido cuando se encuentra por debajo de esta cifra, por último se indica como alto o alcalino, cuando su valor se encuentra por encima de 7.¹⁵

2018]. Disponible en:
<http://catalogosuba.sisbi.uba.ar/vufind/Record/201603170442293782/Details>

²⁸ Diccionario de la lengua española.[Internet].2011.[Citado 05 de Abril 2018] Disponible en: <http://dle.rae.es/>

²⁹ Llerena, C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías [Internet] España; 2006[Citado el 05 de Abril 2018]. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1698-69462006000500015&script=sci_abstract

CPOD

En el proceso de examen, el examinador inspecciona visualmente, las caras oclusales, vestibular, distal, lingual y mesial, de todos los dientes permanentes presentes. El examen es realizado con el auxilio de un espejo bucal y explorador con extremidad bien afilada. La posición del paciente debe ser tal que el examinador tenga una visibilidad óptima de los cuadrantes a ser examinados.³⁰

IHO O'leary

El Índice de Placa se subdivide en dos índices, uno es la presencia de placa bacteriana y el otro la ausencia. Para la visualización de la placa bacteriana se utiliza un revelador de placa y en cada diente se evalúan 4 superficies: mesial, distal, vestibular y lingual.³¹

³⁰Protocolo de Minsa CPOD[Internet].2013.[Citado 05 de Abril 2018].Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000236cnt-protocolo-indice-cpod.pdf>

³¹ Murrieta J. índice de placa de O'leary[Internet].2008.[Citado 05 de Abril 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/murrieta1953/2b-indice-o-leary-247443>

CAPITULO II

HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Formulación de la Hipótesis principal y derivadas

3.1.1 Hipótesis general

Ho: $A = B = C = D = E$ El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival y no es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas” Ica 2018

H₁: $A \neq B \neq C \neq D \neq E$ El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival y es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas” Ica 2018

3.1.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica 01

Ho: $A = B = C$ El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: $A \neq B \neq C$ El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Hipótesis específica 02

Ho: $A = B = C$ El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno,

regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A ≠ B ≠ C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Hipótesis específica 03

H₀: A = B = C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A ≠ B ≠ C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Hipótesis específica 04

H₀: A = B = C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A ≠ B ≠ C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Hipótesis específica 05

Ho: A = B=C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A≠ B≠C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

3.2. Variables: definición conceptual y operacional

3.2.1 Identificación de las variables

Variable dependiente: pH salival antes y después del consumo de chocolate.

pH salival

Es la forma de expresar en términos de una escala logarítmica la concentración de iones hidrógenos que se encuentran en la solución salival, pudiendo determinar de esta forma las características ácidas o básicas de la saliva, el pH de la saliva es neutro oscilando entre 6,5 a 7, mientras que se considerará bajo o ácido cuando se encuentra por debajo de esta cifra, por último se indica como alto o alcalino, cuando su valor se encuentra por encima de 7.¹⁵

Variable independiente: Barra de 20gr de chocolate

Chocolate

Pasta hecha con cacao y azúcar molidos, a la que generalmente se añade canela o vainilla. ⁴⁵

Variable de control: índice de caries e índice de higiene oral

Índice CPOD

En el proceso de examen, el examinador inspecciona visualmente y con el auxilio del explorador, las caras oclusales, vestibular, distal, lingual y mesial, de

todos los dientes permanentes presentes (excepto terceros molares). El examen es realizado con el auxilio de un espejo bucal y explorador con extremidad bien afilada. La posición del paciente debe ser tal que el examinador tenga una visibilidad óptima de los cuadrantes a ser examinados.⁴²

IHO O'Leary

El Índice de Placa se subdivide en dos índices, uno es la presencia de placa bacteriana y el otro la ausencia. Siendo el más usado el índice de la presencia de placa (O'Leary et al. 1972). Para la visualización de la placa bacteriana se utiliza un revelador de placa y en cada diente se evalúan 4 superficies: mesial, distal, vestibular y lingual.⁴⁸

3.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	INSTRUMENTO
pH salival	1 al 14	Ácido Neutro Alcalino	Ordinal	pHmetro
VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	INSTRUMENTO
Chocolate	Administración del chocolate	20 gr	Razón	pHmetro
VARIABLE DE CONTROL	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA	INSTRUMENTO
Índice de higiene oral	0.0%- 12.0% 13.0%-23.0% 24.0%-100%	Bueno Regular Malo	Intervalo	Índice de O'leary
Índice de CPOD	0.0– 1.1 1.2 – 2.6 2.7 – 4.4 4.5–6.5. +6.6	Muy bajo Bajo Moderado Alto Muy alto	Intervalo	Índice CPOD de Klein y Palmer

CAPITULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Diseño metodológico

4.1.1. Tipo de investigación

Para los fines de la investigación se tomó en cuenta la clasificación operativa del Dr. Altams Douglas y la Dra. Canales la misma que es de carácter exhaustivo y excluyente como se indican a continuación.

Según la manipulación de variables

Experimental: porque se manipulará variable.

Según la fuente de recolección de datos

Prospectivo: porque se recopila los datos de una fuente primaria

Según el número de mediciones

Longitudinal: porque se realizará dos mediciones de pH, antes y después de la ingesta de chocolate.

Según el número de variables a analizar

Analítico: ya que se investigará parte por parte para observar la naturaleza y efecto del chocolate sobre estudiantes según su nivel de CPO-D e índice de higiene oral.

4.1.2 Nivel de investigación

Explicativo

4.1.3 Diseño de investigación: Según el diseño corresponde a un estudio cuasi experimental con grupo control no equivalente, no aleatorizado en la conformación de los grupos; con el objetivo estadístico de conocer la variación del pH salival antes y después de la administración del chocolate en grupos con índice de caries dental muy bajo, bajo, moderado, alto, con control interno de índice de higiene oral adecuado, aceptable y deficiente, que se representa de la siguiente manera:

GE₁	IHO	Adecuada	O ₁	X	O ₂
		Aceptable	O ₁	X	O ₂
		Deficiente	O ₁	X	O ₂
GE₂	IHO	Adecuada	O ₁	X	O ₂
		Aceptable	O ₁	X	O ₂
		Deficiente	O ₁	X	O ₂
GE₃	IHO	Adecuada	O ₁	X	O ₂
		Aceptable	O ₁	X	O ₂
		Deficiente	O ₁	X	O ₂
GE₄	IHO	Adecuada	O ₁	X	O ₂
		Aceptable	O ₁	X	O ₂
		Deficiente	O ₁	X	O ₂
GE₅	IHO	Adecuada	O ₁	X	O ₂
		Aceptable	O ₁	X	O ₂
		Deficiente	O ₁	X	O ₂

GE₁: Grupo de escolares con índice de caries muy bajo

GE₂: Grupo de escolares con índice de caries bajo

GE₃: Grupo de escolares con índice de caries moderado

GE₄: Grupo de escolares con índice de caries alto

GE₅: Grupo de escolares con índice de caries muy alto

O₁: Medición basal del pH salival

O₂: Medición final del pH salival

IHO: Índice de higiene oral adecuada, aceptable, deficiente

X: Administración del chocolate

4.2. Diseño muestral

4.2.1 Población universo

La población universo fue tomada en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona.

4.2.1.1 Criterios de inclusión

- Jóvenes con dentición permanente.

- Jóvenes nacidos en el año 2005 y 2006.
- Jóvenes que acepten participar en la presente investigación.
- Jóvenes cuyos padres hayan autorizado su participación.
- Jóvenes que no hayan consumido ningún alimento por lo menos dos horas antes de tomarla muestra del pH salival.
- Jóvenes a los que se les haya realizado previamente el índice de IHOS.
- Jóvenes a los que se les haya evaluado previamente el índice de CPOD.

4.2.1.2 Criterios de exclusión

- Jóvenes que consuman medicamentos que pudieron interferir con las funciones de la saliva.
- Jóvenes que hayan consumido algún alimento antes de tomar la muestra salival.
- Jóvenes que no hayan asistido en la fecha en la que se evalúa el índice de IHOS.
- Jóvenes que no hayan asistido a la evaluación del índice de CPOD.
- Jóvenes no colaboradores.
- Jóvenes cuyos padres no hayan autorizado su participación.
- Jóvenes con enfermedades sistémicas que pudieran afectar el flujo salival.
- Jóvenes con tratamiento de ortodoncia, por la dificultad para evaluar el índice de IHOS.
- Jóvenes que no presenten dentición permanente por el índice de CPOD.

4.2.2 Determinación del tamaño muestral

Para el muestreo se tomó en cuenta los hallazgos obtenidos de Aliaga Ramirez, Johan Sebastián que desarrolló la tesis titulada: “ Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con las lesiones cavitadas en niños de 11 años del colegio San Nicolás de San Juan de Lurigancho, Lima

2013” cuyos hallazgos en la tabla N°04 señalan que el grupo experimental tuvo un pH basal de $6,76 \pm 0,31428$ y después del consumo $6,67 \pm 0,29976$ se estableció una diferencia de medias de 0,30 para lo cual se eligió el algoritmo matemático con el propósito de comparar grupos basados en la variación de pH salival(variable numérica)

$$n = \frac{(Z_{1-\alpha/2} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$$

α = Error tipo I	α =	0,05
$1 - \alpha/2$ = Nivel de Confianza a dos colas	$1 - \alpha/2 =$	0,975
$Z_{1-\alpha/2}$ = Valor tipificado	$Z_{1-\alpha/2} =$	1,96
β = Error tipo II	$\beta =$	0,20
$1 - \beta$ = Poder estadístico	$1 - \beta =$	0,80
$Z_{1-\beta}$ = Valor tipificado	$Z_{1-\beta} =$	0,84
Varianza del grupo 1		0,75
Varianza del grupo 2		0,57
Diferencia propuesta	$d =$	0,78
Tamaño de cada grupo	$n =$	16,95

4.2.3 Selección de los miembros de la muestra

En el presente estudio se aplicara algoritmo matemático por cuanto se realizó un muestreo probabilístico intencionado a los criterios de inclusión y exclusión y planeado en el siguiente estudio.

4.3. Técnicas de Recolección de Datos

4.3.1 Técnicas

En una reunión previamente pactada se explicará a los padres de familia la finalidad y procedimiento del estudio para que los padres estén enterados de lo que se le realizará a sus menores hijos y firmen así sin problemas el consentimiento informado.

Se acudirá al colegio en una primera oportunidad para realizar la evaluación de índice de higiene oral de O'leary e índice de CPOD de Klein y Palmer, a todos los niños de 13 y 14 años de la Institución educativa, para así agrupar la muestra según su condición de CPOD y su índice de higiene oral aceptable, cuestionable, deficiente.

Los niños ingresarán en forma ordenada al área designada por la directora para realizar la evaluación, con la bioseguridad necesaria se iniciará realizando el índice de CPOD de Klein y Palmer, con el odontograma en el cual se consigna total de dientes presentes, dientes cariados, perdidos, y obturados, la sumatoria de estos dientes nos dará el índice de cpod. Inmediatamente al mismo escolar se le realizará el índice de higiene oral de O'leary, el joven deberá pasar la pastilla reveladora por todas las superficies dentarias, con previas indicaciones, se procederá a evaluar los datos por cuadrantes, el primero en evaluar es el cuadrante I, se seguirá evaluando en sentido de las agujas del reloj, se consignará la presencia de placa bacteriana(dientes teñidos) coloreando según la cara teñida por diente, luego se procederá a reemplazar la siguiente fórmula:

N° de caras pintadas

x100

N° total de caras exploradas (dientes presentes x 4)

Luego de terminar de evaluar a todos los niños de 13 y 14 años, se seleccionará la muestra. Según el algoritmo matemático la muestra a estudiar debe ser de 17 alumnos, pero por fines didácticos y que sean pares se tomará en cuenta 18 jóvenes por grupo, para escolares en condición de cpod muy alto, alto, moderado, bajo y muy bajo: 6 de índice de higiene oral aceptable, 6 de cuestionable, y 6 de deficiente.

Ya al tener la muestra agrupada se tomará una muestra de saliva a cada joven en un vaso estéril, se utilizará el pHmetro anteriormente calibrado, se registrará en la ficha el pH. Luego se le administrará la barra de chocolate de 20 gr a cada joven, al pasar 5 minutos se le indicará al escolar que escupa en el vaso estéril, e igualmente se utilizará el pHmetro y se consignará en la ficha.

4.3.2 Instrumento

Ficha creada por el operador con el índice de CPOD según Klein y Palmer e índice de higiene oral según O'leary por cada alumno.

El pH salival será medido con el instrumento pHmetro

4.3.3. Validez del instrumento

4.3.1 Validez cuantitativa

Dado que el instrumento es mecánico pHmetro no se realizará cuantificación métrica, pero se verificará la fecha de calibración de éste.

4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

4.4.1. Ordenar:

Los datos recolectados serán tomados en cuenta.

4.4.2. Clasificar:

La clasificación de los datos será exhaustiva y excluyente.

4.4.3. Codificar:

Según la escala de pH será tomado en cuenta.

4.4.4. Tabulación de datos:

Los datos se trasladaron al paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 22, en donde las variables se consignaran en columnas y los casos en filas. Los datos numéricos se trasladaran en su estado primigenio, y solo después de su análisis se categorizará para la presentación en tablas y gráficos.

4.5. Técnicas estadísticas utilizadas en el análisis de la información

4.5.1. Estadística descriptiva

Se desarrollaran los descriptivos de todas las variables a fin de conocer el comportamiento de su distribución.

Para variables categóricas se describieran en frecuencia absoluta (N) y frecuencia relativa (%).

Para variables numéricas se describieran con medidas de tendencia central (Previa determinación de distribución normal con la prueba de Kolmogorov Smirnov); y la dispersión según se detalla a continuación:

Medidas de localización o tendencia central:

Media aritmética: Se calculará sumando los valores numéricos de todas las observaciones y dividiendo el total por el número de observaciones; además se determinará el intervalo de confianza al 95,0% para lo cual se utilizará el siguiente algoritmo matemático:

Intervalo mínimo= media - 1.96 (error típico de la media)

Intervalo máximo= Media + 1.96 (error típico de la media)

Mediana: Se procederá hallar el valor numérico que divide al conjunto de datos organizados en dos partes iguales, es decir el 50,0% de los datos será menor que ella y el 50% de los datos mayor y que para fines del análisis se utilizará el siguiente algoritmo matemático:

Moda: Se procederá hallar el valor numérico que se presenta con mayor frecuencia.

Medidas de dispersión o variabilidad

Rango o recorrido: Diferencia entre el valor máximo y el mínimo observado en una serie.

Error típico: Es la media de las desviaciones respecto a la media aritmética.
Desviación típica o estándar: Para conocer cómo se distribuye los valores alrededor de la media.

4.5.2. Estadística inferencial

Validación de Hipótesis:

-El sistema de hipótesis se trabaja bajo el procedimiento del ritual de significancia estadística propuesta por Ronald Fisher:

Hipótesis general

Formulación de la hipótesis estadística

Ho: A = B=C=D=E El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival y no es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A≠ B≠C≠D≠E El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival y es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Nivel de significancia: 0.05 = 5%

Elección de la prueba estadística:

Toma de decisión: Si el p-valor es menor al nivel de significancia se rechazará la hipótesis nula y se procederá a validar la hipótesis alterna en caso contrario de que el p-valor sea mayor al nivel de significancia no se podrá rechazar la hipótesis nula.

Interpretación del p- valor (p<0.05)

Hipótesis específica 1:

Formulación de la hipótesis estadística

Ho: A = B=C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A≠ B≠C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Nivel de significancia: 0.05 = 5%

Elección de la prueba estadística:

Toma de decisión: Si el p-valor es menor al nivel de significancia se rechazará la hipótesis nula y se procederá a validar la hipótesis alterna en caso contrario de que el p-valor sea mayor al nivel de significancia no se podrá rechazar la hipótesis nula.

Interpretación del p- valor (p<0.05)

Hipótesis específica 2:

Formulación de la hipótesis estadística

H₀: A = B=C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A≠ B≠C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Nivel de significancia: 0.05 = 5%

Elección de la prueba estadística:

Toma de decisión: Si el p-valor es menor al nivel de significancia se rechazará la hipótesis nula y se procederá a validar la hipótesis alterna en caso contrario de que el p-valor sea mayor al nivel de significancia no se podrá rechazar la hipótesis nula.

Interpretación del p- valor (p<0.05)

Hipótesis específica 3:

Formulación de la hipótesis estadística

H₀: A = B=C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A≠ B≠C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Nivel de significancia: 0.05 = 5%

Elección de la prueba estadística:

Toma de decisión: Si el p-valor es menor al nivel de significancia se rechazará la hipótesis nula y se procederá a validar la hipótesis alterna en caso contrario de que el p-valor sea mayor al nivel de significancia no se podrá rechazar la hipótesis nula.

Interpretación del p- valor ($p < 0.05$)

Hipótesis específica 4:

Formulación de la hipótesis estadística

Ho: $A = B = C$ El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: $A \neq B \neq C$ El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Nivel de significancia: $0.05 = 5\%$

Elección de la prueba estadística:

Toma de decisión: Si el p-valor es menor al nivel de significancia se rechazará la hipótesis nula y se procederá a validar la hipótesis alterna en caso contrario de que el p-valor sea mayor al nivel de significancia no se podrá rechazar la hipótesis nula.

Interpretación del p- valor ($p < 0.05$)

Hipótesis específica 5:

Formulación de la hipótesis estadística

Ho: $A = B = C$ El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy alto** según la condición de higiene oral

bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A ≠ B ≠ C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Nivel de significancia: 0.05 = 5%

Elección de la prueba estadística:

Toma de decisión: Si el p-valor es menor al nivel de significancia se rechazará la hipótesis nula y se procederá a validar la hipótesis alterna en caso contrario de que el p-valor sea mayor al nivel de significancia no se podrá rechazar la hipótesis nula.

Interpretación del p- valor (p<0.05)

CAPITULO IV: RESULTADOS

5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos

Tabla N° 1: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con el índice de CPOD e IHO en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

CPO-D	N	pH		Diferencia de medias					
				Descriptivo		IC _{95,0%}		Variación pH	
		Antes	Después	Media	D.S	Inferior	Superior	Mínimo	Máximo
Muy bajo	18	7,28	6,82	0,45	0,2	0,306	0,604	-0,20	1,10
Bajo	18	7,24	6,86	0,37	0,2	0,270	0,485	0,00	0,90
Moderado	18	7,21	6,85	0,36	0,2	0,228	0,505	0,10	0,90
Alto	18	7,31	7,00	0,31	0,1	0,243	0,379	0,10	0,60
Muy alto	18	7,28	6,80	0,47	0,3	0,302	0,653	0,10	1,10
Total	90	7,26	6,87	0,39	0,2	0,341	0,453	-0,20	1,10

Kolmogorov-Smirnov=0,176 p-valor=0,000
 Prueba F (ANOVA)= 1,174 gl=4 p-valor=0,328
 Kruskal Wallis (Chi cuadrado)= 4,101 gl=4 p-valor=0,393

En la tabla y figura N° 1 se muestra la variación del pH salival según el índice de caries dental (CPOD) de los escolares y para todos los índices de higiene oral (Bueno, malo, regular); encontrándose en los niños con CPO-D **MUY BAJO** un pH basal promedio $7,28 \pm 0,3$ y pH postconsumo $6,82 \pm 0,3$. En el grupo de niños con CPO-D **BAJO**, pH basal promedio $7,24 \pm 0,1$ y el pH postconsumo $6,86 \pm 0,2$. En el grupo de niños con CPO-D **MODERADO**, pH basal promedio $7,21 \pm 0,3$ y el pH postconsumo $6,85 \pm 0,4$. En el grupo de niños con CPO-D **ALTO**, pH basal promedio $7,31 \pm 0,2$ y pH postconsumo $7,0 \pm 0,2$. En esta parte debemos resaltar que en el grupo de niños con CPO-D **MUY ALTO** la variación pH fue ligeramente mayor en comparación a los demás grupos de $7,28 \pm 0,2$ a pH postconsumo $6,80 \pm 0,2$; pero que a la comparación múltiple no se encontró una diferencia estadística significativa ($p=0,393$) **ver figura N° 1**

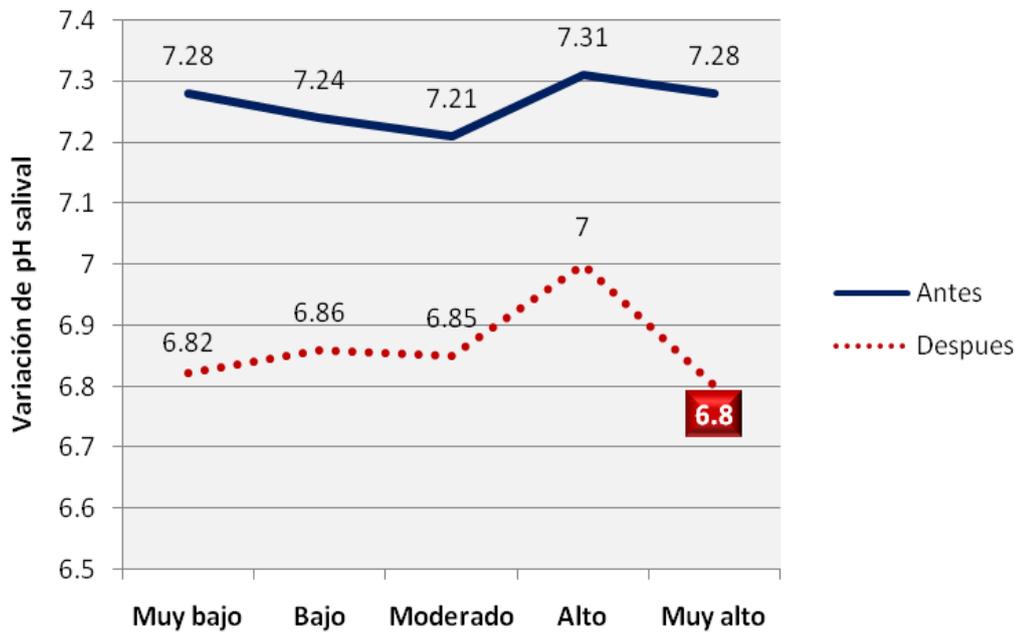


Figura N° 1: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con el índice de CPOD e IHO en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Tabla N° 2: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
		Antes	Después	Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Media	D.S	Inferior	Superior
Bueno	6	7,2	6,8	0,4	0,3	0,255	0,911
Regular	6	7,2	7,0	0,2	0,2	-0,057	0,457
Malo	6	7,3	6,7	0,5	0,1	0,402	0,764

Shapiro-Wilks=0,976 p-valor=0,897
Prueba F (ANOVA)= 4,706 gl=2 p-valor=0,026
Kruskall Wallis (Chi cuadrado)= 6,820 gl=2 p-valor=0,033

En la tabla y figura N° 2 se muestra la variación del pH salival en el grupo de escolares con **CPO-D muy bajo según la condición de índice de higiene oral (IHO)**; encontrándose que el grupo de escolares con **IHO bueno** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,2 \pm 0,4$ y después de la ingesta $6,8 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de pH 0,4 IC_{95%}=[0,255 a 0,911]; el grupo de escolares con **IHO regular** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,2 \pm 0,3$ y después de la ingesta $7,0 \pm 0,3$ con una diferencia de medias de 0,2 IC_{95%}=[-0,0057 a 0,457]; sin embargo cuando el

IHO es malo se encontró mayor variación del pH salival de $7,3 \pm 0,2$ (basal) a $6,7 \pm 0,2$ (final) con una diferencia de medias de $0,5$ $IC_{95\%}=[0,402$ a $0,764]$; por lo que a la comparación múltiple se encontró que la mayor variación del pH salival se produjo en el grupo de escolares con CPOD muy bajo e índice de higiene oral malo ($p=0,026$) **ver figura N° 2**

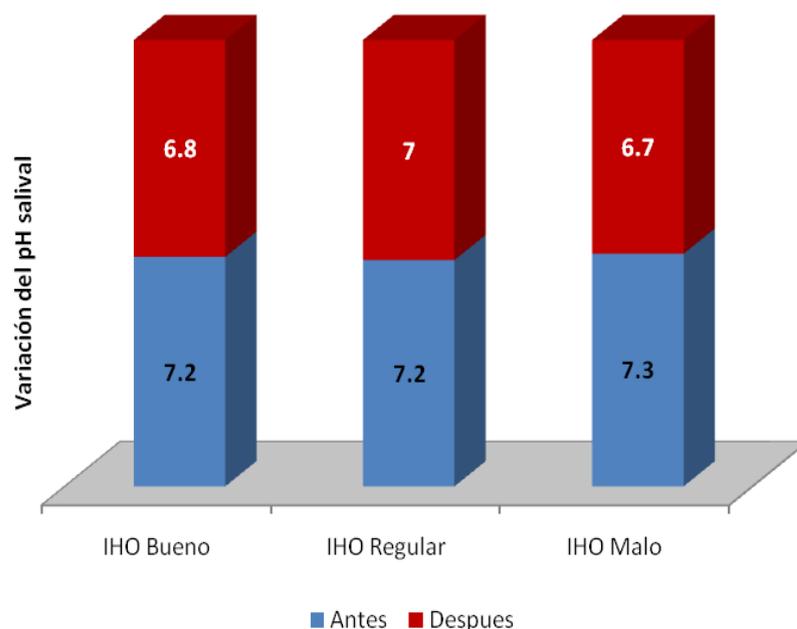


Figura N° 2: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas” Ica 2018

Tabla N° 3: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares **con índice de caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018.

IHO	N	Ph		Diferencia de medias			
		Antes	Después	Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Media	D.S	Inferior	Superior
Bueno	6	7,3	6,91	0,39	0,1	0,2850	0,5150
Regular	6	7,2	6,71	0,49	0,2	0,2791	0,7875
Malo	6	7,1	6,86	0,24	0,1	0,0516	0,3484

Shapiro-Wilks=0,944 p-valor=0,342
Prueba F (ANOVA)= 5,588 gl=2 p-valor=0,015
Kruskall Wallis (Chi cuadrado)= 7,860 gl=2 p-valor=0,020

En la tabla y figura N° 3 se muestra la variación del pH salival en el grupo de escolares con **CPO-D bajo según la condición de índice de higiene oral (IHO)**; encontrándose que el grupo de escolares con **IHO bueno** presentaron

pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,2$ y después de la ingesta $6,9 \pm 0,1$ con una diferencia de medias de pH 0,39 $IC_{95\%}=[0,2850$ a $0,5150]$; el grupo de escolares con **IHO regular** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,2 \pm 0,2$ y después de la ingesta $6,71 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de 0,49 $IC_{95\%}=[0,2791$ a $0,7875]$ y finalmente el grupo de escolares con **IHO malo** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,1 \pm 0,1$ y después de la ingesta $6,86 \pm 0,1$ con una diferencia de medias de 0,24 $IC_{95\%}=[0,0516$ a $0,3484]$; por lo que a la comparación múltiple se encontró que la mayor variación del pH salival se produjo en el grupo de escolares con CPOD bajo e índice de higiene oral de regular a malo ($p=0,015$) **ver figura N° 3**

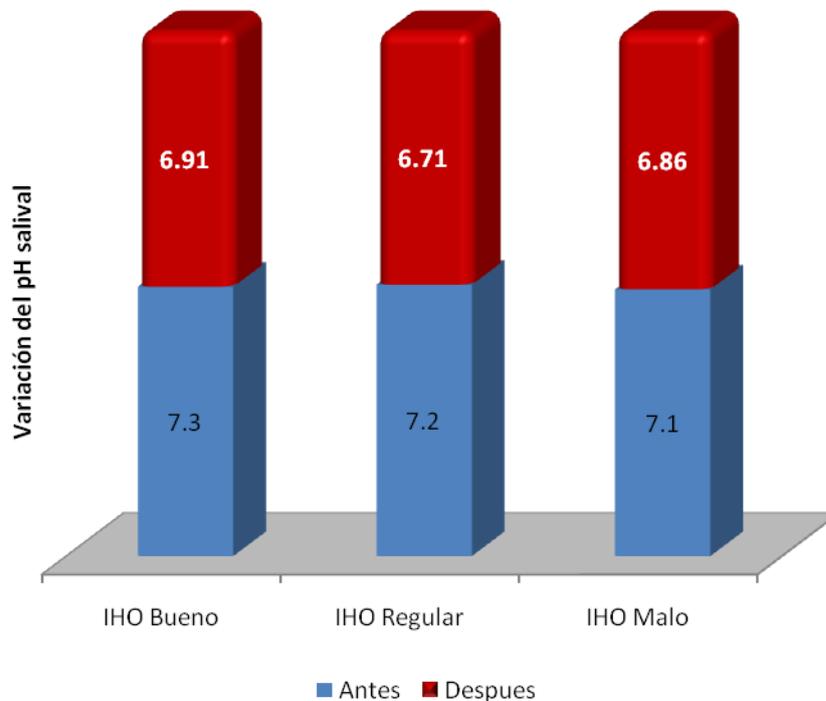


Figura N° 3: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas” Ica 2018

Tabla N° 4: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con **índice de caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018.

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
				Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Antes	Después	Media	D.S
Bueno	6	7,4	7,0	0,38	0,2	0,083	0,683
Regular	6	6,9	6,5	0,33	0,2	0,024	0,642
Malo	6	7,2	6,9	0,38	0,3	0,062	0,704

Shapiro-Wilks=0,831 p-valor=0,004
 Prueba F (ANOVA)= 0,057 gl=2 p-valor=0,945
 Kruskal Wallis (Chi cuadrado)= 0,174 gl=2 p-valor=0,917

En la tabla y figura N° 4 se muestra la variación del pH salival en el grupo de escolares con **CPO-D moderado según la condición de índice de higiene oral (IHO)**; encontrándose que el grupo de escolares con **IHO bueno** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,4 \pm 0,3$ y después de la ingesta $7,0 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de pH 0,38 IC_{95%}=[0,083 a 0,683]; el grupo de escolares con **IHO regular** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $6,9 \pm 0,3$ y después de la ingesta $6,5 \pm 0,2$ con una diferencia de medias de 0,33 IC_{95%}=[0,024 a 0,642] y finalmente el grupo de escolares con **IHO malo** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,2 \pm 0,3$ y después de la ingesta $6,90 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de 0,38 IC_{95%}=[0,062 a 0,704]; sin embargo a la comparación múltiple estas diferencias numéricas no alcanzaron una diferencia estadística significativa por lo que lo que podemos afirmar que la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPOD moderado es similar según la condición del índice de higiene oral ($p=0,917$).

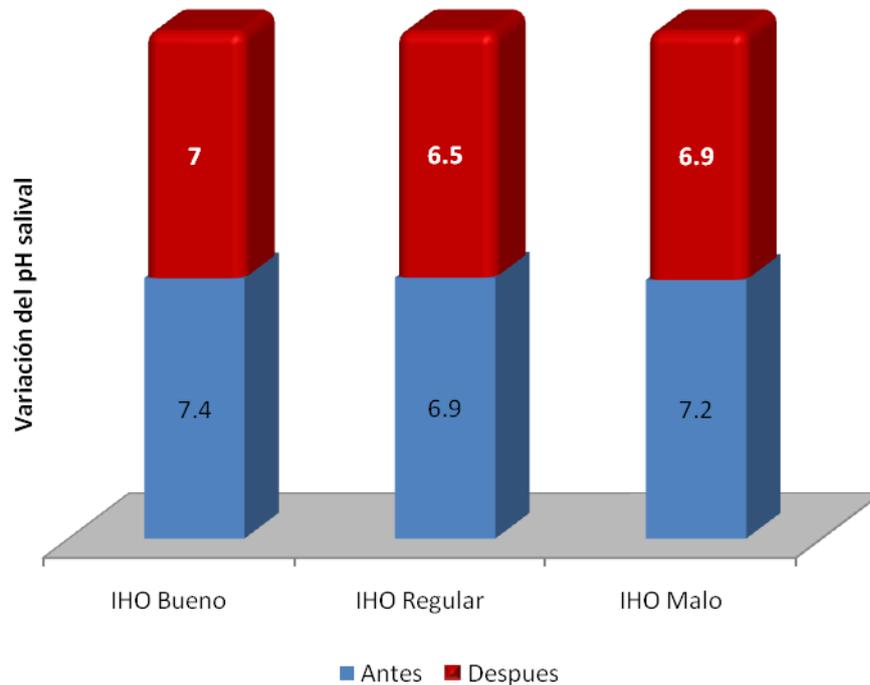


Figura Nº 4: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con **índice de caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Tabla Nº 5: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con **índice de caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018.

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
		Antes	Después	Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Media	D.S	Inferior	Superior
Bueno	6	7,2	7,0	0,2	0,2	0,105	0,394
Regular	6	7,3	7,0	0,3	0,2	0,149	0,517
Malo	6	7,3	7,0	0,3	0,3	0,262	0,437

Shapiro-Wilks=0,888 p-valor=0,036
Prueba F (ANOVA)= 0,912 gl=2 p-valor=0,423
Kruskall Wallis (Chi cuadrado)= 3,052 gl=2 p-valor=0,217

En la tabla y figura Nº 5 se muestra la variación del pH salival en el grupo de escolares con **CPO-D alto según la condición de índice de higiene oral** de $7,2 \pm 0,4$ y después de la ingesta de chocolate $7,0 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de pH 0,2 IC_{95%}=[0,105 a 0,394]; escolares con **IHO regular** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,1$ y después de la ingesta $7,0 \pm 0,1$ con una diferencia de medias de 0,3 IC_{95%}=[0,149 a

0,517] y finalmente el grupo de escolares con **IHO malo** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,2$ y después de la ingesta $7,0 \pm 0,1$ con una diferencia de medias de 0,3 $IC_{95\%}=[0,262 \text{ a } 0,437]$; sin embargo a la comparación múltiple estas diferencias numéricas no alcanzaron una diferencia estadística significativa por lo que lo que podemos afirmar que la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPOD alto es similar según la condición del índice de higiene oral ($p=0,217$).

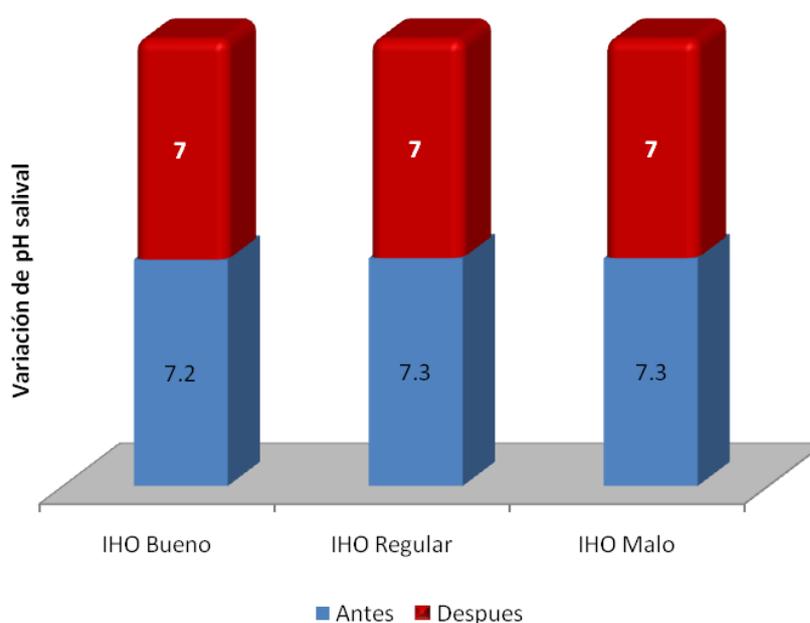


Figura N° 5: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con **índice de caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

Tabla N° 6: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con **índice de caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018.

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
		Antes	Después	Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Media	D.S	Inferior	Superior
Bueno	6	7,3	6,9	0,4	0,3	0,135	0,830
Regular	6	7,3	6,7	0,6	0,4	0,203	1,129
Malo	6	7,1	6,8	0,2	0,1	0,102	0,464

Shapiro-Wilks=0,816 p-valor=0,003
Prueba F (ANOVA)= 0,221 gl=2 p-valor=0,172
Kruskall Wallis (Chi cuadrado)= 2,279 gl=2 p-valor=0,320

En la tabla y figura N° 6 se muestra la variación del pH salival en el grupo de escolares con **CPO-D muy alto según la condición de índice de higiene oral**

(IHO); encontrándose en el grupo de escolares con **IHO bueno** un pH basal de $7,3 \pm 0,2$ y después de la ingesta de chocolate $6,9 \pm 0,2$ con una diferencia de medias de pH 0,4 $IC_{95\%}=[0,135$ a $0,830]$; escolares con **IHO regular** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,3$ y después de la ingesta $6,7 \pm 0,3$ con una diferencia de medias de 0,6 $IC_{95\%}=[0,203$ a $1,129]$ y finalmente el grupo de escolares con **IHO malo** presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,1 \pm 0,1$ y después de la ingesta $6,8 \pm 0,2$ con una diferencia de medias de 0,2 $IC_{95\%}=[0,102$ a $0,464]$; sin embargo a la comparación múltiple estas diferencias numéricas no alcanzaron una diferencia estadística significativa por lo que lo que podemos afirmar que la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPOD muy alto es similar según la condición del índice de higiene oral ($p=0,320$).

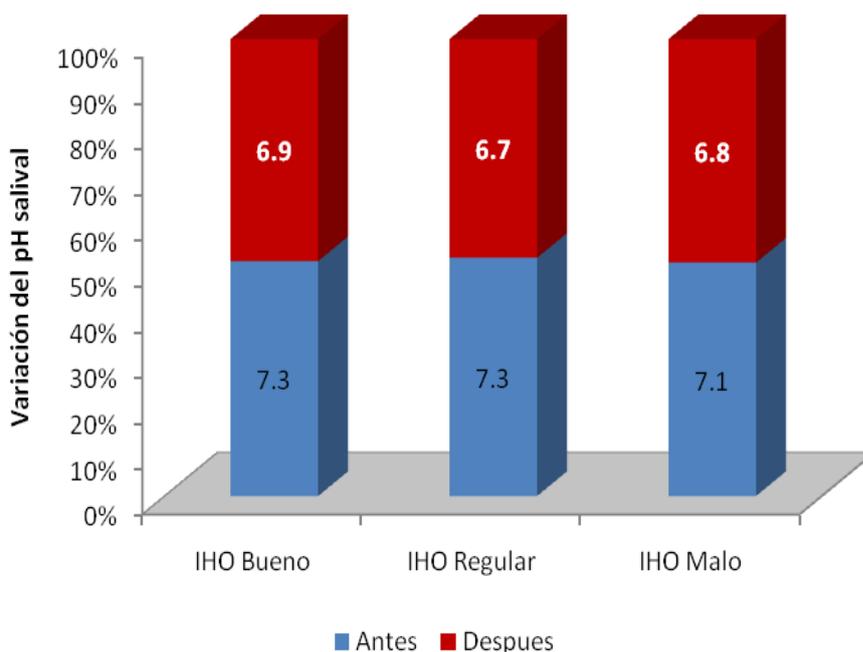


Figura Nº 6: Influencia del consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares con **índice de caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

5.2. Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas

HIPOTESIS GENERAL

a. Hipótesis estadística:

Ho: A = B=C=D=E El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival y no es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A≠ B≠C≠D≠E El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival y es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que; la hipótesis deriva la comparación de más de dos grupos para cuantificar variación pH salival y al no describir esta una distribución normal (Kolmogorov-Smirnov=0,176 p-valor=0,000) se eligió para la contrastación empírica de la hipótesis a la prueba no paramétrica Kruskal Wallis cuyos hallazgos muestro en la siguiente tabla:

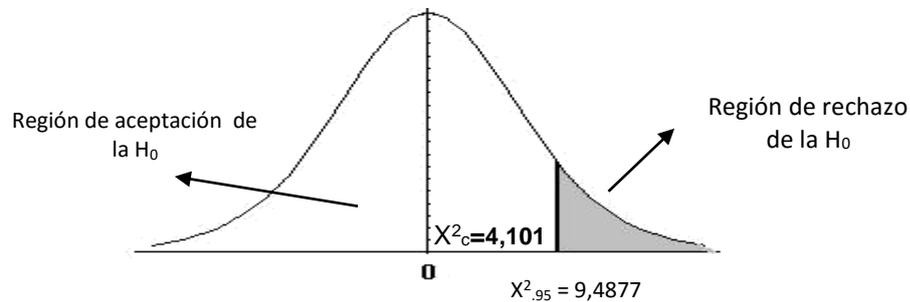
Tabla Nº 7: Kruskal Wallis de la hipótesis general

CPO-D	N	pH		Diferencia de medias					
				Descriptivo		IC _{95,0%}		Variación Ph	
				Antes	Después	Media	D.S	Inferior	Superior
Muy bajo	18	7,28	6,82	0,45	0,2	0,306	0,604	-0,20	1,10
Bajo	18	7,24	6,86	0,37	0,2	0,270	0,485	0,00	0,90
Moderado	18	7,21	6,85	0,36	0,2	0,228	0,505	0,10	0,90
Alto	18	7,31	7,00	0,31	0,1	0,243	0,379	0,10	0,60
Muy alto	18	7,28	6,80	0,47	0,3	0,302	0,653	0,10	1,10
Total	90	7,26	6,87	0,39	0,2	0,341	0,453	-0,20	1,10

Kolmogorov-Smirnov=0,176 p-valor=0,000

Kruskall Wallis (Chi cuadrado)= 4,101 gl=4 p-valor=0,393

- a. **Regla de decisión:** El valor de X^2 de la tabla, con grado de libertad 4 y con un nivel de significancia de 0.05 es 9,4877



- d. **Toma de decisión:**

Como el valor calculado del X^2 (4,101) es menor que el valor crítico de la tabla (4,101) y con un error de 0,393 no podemos rechazar la hipótesis nula por lo que procedemos a validarla (H_0): *“El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival y no es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en escolares de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018”*

HIPOTESIS ESPECÍFICAS

Hipótesis específica 01:

a. Hipótesis estadística:

$H_0: A = B = C$ El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

$H_1: A \neq B \neq C$ El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. **Estadística de prueba:** Dado que; la hipótesis deriva la comparación de más de dos grupos para cuantificar variación pH salival y al describir los datos una distribución normal (Shapiro-Wilks=0,976 p-valor=0,897)

se eligió para la contrastación empírica de la hipótesis a la prueba paramétrica análisis de varianza “ANOVA” cuyos hallazgos muestro en la siguiente tabla:

Tabla Nº 8: Análisis de varianza para la hipótesis específica 01

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
				Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Antes	Después	Media	D.S
Bueno	6	7,2	6,8	0,4	0,3	0,255	0,911
Regular	6	7,2	7,0	0,2	0,2	-0,057	0,457
Malo	6	7,3	6,7	0,5	0,1	0,402	0,764

Shapiro-Wilks=0,976 p-valor=0,897
 Prueba F (ANOVA)= 4,706 gl=2 p-valor=0,026

d. Regla de decisión:

Si “p” (sig.) < 0.05, se rechaza la Ho

Si “p” (sig.) ≥ 0.05, se acepta la Ho

e. Toma de decisión: Siendo el p-valor=0,026 menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) podemos rechazar la hipótesis nula (H₀) y validar la hipótesis alterna (H₁): *“El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018”*

Hipótesis específica 02:

a. Hipótesis estadística:

Ho: A = B=C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A≠ B≠C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno,

regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

e. Estadística de prueba: Dado que; la hipótesis deriva la comparación de más de dos grupos para cuantificar variación pH salival y al describir los datos una distribución normal (Shapiro-Wilks=0,944 p-valor=0,342) se eligió para la contrastación empírica de la hipótesis a la prueba paramétrica análisis de varianza “ANOVA” cuyos hallazgos muestro en la siguiente tabla:

Tabla Nº 9: Análisis de varianza para la hipótesis específica 02

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
				Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Antes	Después	Media	D.S
Bueno	6	7,3	6,91	0,39	0,1	0,2850	0,5150
Regular	6	7,2	6,71	0,49	0,2	0,2791	0,7875
Malo	6	7,1	6,86	0,24	0,1	0,0516	0,3484

Shapiro-Wilks=0,944 p-valor=0,342
Prueba F (ANOVA)= 5,588 gl=2 p-valor=0,015

c. Regla de decisión:

Si “p” (sig.) < 0.05, se rechaza la Ho

Si “p” (sig.) ≥ 0.05, se acepta la Ho

d. Toma de decisión: Siendo el p-valor=0,015 menor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) podemos rechazar la hipótesis nula (Ho) y validar la hipótesis alterna (H₁): *“El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental bajo** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018”*

Hipótesis específica 03:

a. Hipótesis estadística:

Ho: A = B=C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental moderado** según la condición de higiene oral

bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A ≠ B ≠ C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que; la hipótesis deriva la comparación de más de dos grupos para cuantificar variación pH salival y al no describir los datos una distribución normal (Shapiro-Wilks=0,831 p-valor=0,004) se eligió para la contrastación empírica de la hipótesis a la prueba no paramétrica Kruskal Wallis cuyos hallazgos muestro en la siguiente tabla:

Tabla Nº 10: Kruskal Wallis para la hipótesis específica 03

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
				Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Antes	Después	Media	D.S
Bueno	6	7,4	7,0	0,38	0,2	0,083	0,683
Regular	6	6,9	6,5	0,33	0,2	0,024	0,642
Malo	6	7,2	6,9	0,38	0,3	0,062	0,704
Shapiro-Wilks=0,831 p-valor=0,004				Kruskall Wallis (Chi cuadrado)= 0,174 gl=2 p-valor=0,917			

d. Regla de decisión:

Si “p” (sig.) < 0.05, se rechaza la H₀

Si “p” (sig.) ≥ 0.05, se acepta la H₀

e. Toma de decisión:

Siendo el p-valor=0,917 mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) no podemos rechazar la hipótesis nula por lo que procedemos a validarlo (H₀): *“El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental moderado** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018”*

Hipótesis específica 04:

a. Hipótesis estadística:

Ho: A = B=C El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

H₁: A ≠ B ≠ C El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que; la hipótesis deriva la comparación de más de dos grupos para cuantificar variación pH salival y al no describir los datos una distribución normal (Shapiro-Wilks=0,888 p-valor=0,036) se eligió para la contrastación empírica de la hipótesis a la prueba no paramétrica Kruskal Wallis cuyos hallazgos muestro en la siguiente tabla:

Tabla N° 11: Kruskal Wallis para la hipótesis específica 04

IHO	N	pH		Diferencia de medias			
				Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Antes	Después	Media	D.S
Bueno	6	7,2	7,0	0,2	0,2	0,105	0,394
Regular	6	7,3	7,0	0,3	0,2	0,149	0,517
Malo	6	7,3	7,0	0,3	0,3	0,262	0,437

Shapiro-Wilks=0,888 p-valor=0,036

Kruskal Wallis (Chi cuadrado)= 3,052 gl=2 p-valor=0,217

d. Regla de decisión:

Si “p” (sig.) < 0.05, se rechaza la Ho

Si “p” (sig.) ≥ 0.05, se acepta la Ho

e. Toma de decisión:

Siendo el p -valor=0,217 mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) no podemos rechazar la hipótesis nula por lo que procedemos a validarlo (H_0): *“El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018”*

Hipótesis específica 05:

a. Hipótesis estadística:

$H_0: A = B = C$ El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

$H_1: A \neq B \neq C$ El consumo de chocolate favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo en la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018

b. Nivel de significación: $\alpha = 0.05$

c. Estadística de prueba: Dado que; la hipótesis deriva la comparación de más de dos grupos para cuantificar variación pH salival y al no describir los datos una distribución normal (Shapiro-Wilks=0,816 p -valor=0,003) se eligió para la contrastación empírica de la hipótesis a la prueba no paramétrica Kruskal Wallis cuyos hallazgos muestro en la siguiente tabla:

Tabla N° 12: Kruskal Wallis para la hipótesis específica 05

IHO	N	Ph		Diferencia de medias			
				Descriptivo		IC _{95,0%}	
				Antes	Después	Media	D.S
Bueno	6	7,3	6,9	0,4	0,3	0,135	0,830
Regular	6	7,3	6,7	0,6	0,4	0,203	1,129
Malo	6	7,1	6,8	0,2	0,1	0,102	0,464

Shapiro-Wilks=0,816 p-valor=0,003
 Kruskal Wallis (Chi cuadrado)= 2,279 gl=2 p-valor=0,320

d. Regla de decisión:

Si “p” (sig.) < 0.05, se rechaza la Ho

Si “p” (sig.) ≥ 0.05, se acepta la Ho

e. Toma de decisión:

Siendo el p-valor=0,320 mayor al nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) no podemos rechazar la hipótesis nula por lo que procedemos a validarlo (Ho): *“El consumo de chocolate no favorece significativamente la variación del pH salival en escolares con índice de **caries dental muy alto** según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, Ica 2018”*

CAPITULO V: DISCUSIÓN

En cuanto a la variación del pH salival según índice de caries dental **(Tabla 1)** Se muestra la variación del pH salival según el índice de caries dental (CPO-D) en los jóvenes estudiados y para todos los índices de higiene oral (Bueno, malo, regular); se encontró en los jóvenes con CPO-D muy bajo un pH basal promedio $7,28 \pm 0,3$ y pH postconsumo de chocolate $6,82 \pm 0,3$. En el grupo de niños con CPO-D alto, pH basal promedio $7,31 \pm 0,2$ y pH postconsumo $7,0 \pm 0,2$. En esta parte debemos resaltar que en el grupo con CPO-D muy alto la variación pH fue ligeramente mayor en comparación a los demás grupos de $7,28 \pm 0,2$ a pH postconsumo $6,80 \pm 0,2$; pero que a la comparación múltiple no se encontró una diferencia estadística significativa ($p=0,393$). A la revisión de la literatura no se encontró estudios similares, sin embargo para fines de contrastación se recurre a los hallazgos reportados por Barrios C, Martinez S, Encina A. Relación de los niveles de caries dental y pH salival en pacientes adolescentes ² donde a los participantes no se les administró chocolate, pero se encontró que en el grupo con índice de caries alto un pH de entre 7 y 5, siendo la diferencia de medias 2, lo que difiere con los resultados obtenidos en la presente investigación, al igual que con la investigación de Yabar E.⁵ en su investigación titulada efecto del chocolate Sublime de D'nofrio sobre el pH salival en jóvenes de 19 a 25 años de edad, en el que si bien no se les separó en grupos por caries dental si se les administró chocolate. Se realizó dos mediciones de pH salival, una antes y otra 5 minutos después de consumir una barra de chocolate Sublime de D'nofrio evidenciando que antes del consumo del chocolate la media de pH fue de 7.34 ± 0.25 y después de su consumo fue de 6.98 ± 0.43 estableciendo una variación de -0.36 ± 0.33 . $t=5.61$ $p < 0.01$. De la investigación se concluyó que el consumo de chocolate Sublime de D'nofrio produce una disminución significativa del pH salival. Nuestros resultados se pueden explicar por cuanto si el CPO-D es muy alto al consumir chocolate la variación no será estadísticamente significativa, pero si afectará el pH de manera numérica a este por cuanto un paciente con CPOD muy alto presenta cavidades y esto condicionaría la variación del pH salival.

En cuanto a la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPO-D muy bajo según la condición de índice de higiene oral (IHO) (**Tabla 2**); se encontró que el grupo de escolares con IHO bueno presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,2 \pm 0,4$ y después de la ingesta $6,8 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de pH 0,4; sin embargo cuando el IHO es malo se encontró mayor variación del pH salival de $7,3 \pm 0,2$ (basal) a $6,7 \pm 0,2$ (final) con una diferencia de medias de 0,5; por lo que a la comparación múltiple se encontró que la mayor variación del pH salival se produjo en el grupo de escolares con CPOD muy bajo e índice de higiene oral malo ($p=0,026$). Se encontró diferencias numéricas significativas, pero bajo la condición que el índice de higiene oral sea malo. A la revisión de la literatura no se encontró estudios similares, sin embargo para fines de contrastación se recurre a los hallazgos reportados por Rebaza M. Quien estudió las diferencias del pH salival según su índice de higiene oral, cuyo título es “perfil salival y su relación con el nivel de placa dentobacteriana en niños de 5 años libres de caries en el jardín n°215 de la ciudad de trujillo-2013”⁴ y reportó los siguientes hallazgos: en el grupo con IHO bueno es de 7.04 ± 0.20 , en el grupo con IHO regular es de 6.90 ± 0.23 y en el grupo con IHO malo es de 6.89 ± 0.24 $p > 0.05$, estos resultados difieren con los basales obtenidos, teniendo en cuenta que el estudio se realizó en niños de 5 años los cuales tienen dentición decidua, y en el presente estudio se tomó como muestra adolescentes de 13 y 14 años. Nuestros resultados se pueden explicar por cuanto si el CPOD es muy bajo y la higiene oral es buena no se produce variación significativa en el pH salival; sin embargo si la higiene oral es de regular a mala si ocurrirá una variación numéricamente significativa, pero sin llegar al valor crítico del pH del esmalte ($pH=5,5$), ni a la dentina ($pH=6,7-6,7$).

En cuanto al grupo de escolares con CPO-D bajo según la condición de índice de higiene oral (IHO) (**Tabla 3**); encontrándose que el grupo de escolares con IHO bueno presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,2$ y después de la ingesta $6,9 \pm 0,1$ con una diferencia de medias de pH 0,39; el grupo de escolares con IHO regular presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,2 \pm 0,2$ y después de la ingesta

6,71 ± 0,4 con una diferencia de medias de 0,49 y finalmente el grupo de escolares con IHO malo presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de 7,1 ± 0,1 y después de la ingesta 6,86 ± 0,1 con una diferencia de medias de 0,2; por lo que a la comparación múltiple se encontró que la mayor variación del pH salival se produjo en el grupo de escolares con CPOD bajo e índice de higiene oral de regular a malo (p=0,015). A la revisión de la literatura no se encontró estudios similares, sin embargo para fines de contrastación se recurre a los hallazgos reportados por Vásquez D. En su estudio titulado variación del pH salival por consumo de miel de abejas y su relación con el índice de O'Leary (i.o.l.) en los aspirantes a soldados de 18 a 21 años de la primera compañía del batallón n°- 1 de la esforce¹, el cual difiere con los resultados obtenidos para condición mala, se midió los valores del pH salival antes y después del consumo de la miel de abejas para participantes con índice de higiene oral malo. Obteniendo como resultado un pH salival de 6,70 antes del consumo de miel de abejas, luego del consumo al minuto 5 un pH de 7,48; en el Índice de O'Leary inicial el 51,06% y en el final el 33,32%, observando una disminución de la placa bacteriana del 17,74% , si bien disminuyó la condición de higiene oral continuó siendo mala después del consumo de miel de abejas, y se concluyó que la miel de abejas influye en la variación del pH salival para pacientes con higiene oral mala, de manera que aumenta el pH, y en el estudio realizado lo administrado que es el chocolate lo disminuyó. Los resultados se pueden explicar por cuanto si el CPOD es bajo y mi higiene oral es buena no se produce una variación significativa en cuanto al pH salival a la ingesta de chocolate, pero si la higiene oral es de regular a mala si ocurrirá una variación numéricamente significativa, pero sin afectar el valor crítico del esmalte (pH=5,5)

Con respecto a la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPO-D moderado según la condición de índice de higiene oral (IHO) (**Tabla 4**); encontrándose que el grupo de escolares con IHO bueno presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de 7,4 ± 0,3 y después de la ingesta 7,0 ± 0,4 con una diferencia de medias de pH 0,38. En el grupo de escolares con IHO regular presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de 6,9

$\pm 0,3$ y después de la ingesta $6,5 \pm 0,2$ con una diferencia de medias de $0,33$, y finalmente el grupo de escolares con IHO malo presentaron un pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,2 \pm 0,3$ y después de la ingesta $6,90 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de $0,38$, Sin embargo en el estudio realizado a la comparación múltiple estas diferencias numéricas no alcanzaron una diferencia estadística significativa por lo que lo que podemos afirmar que la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPOD moderado es similar según la condición del índice de higiene oral ($p=0,917$), Nuestros resultados difieren con los obtenidos por Aguirre A, Vargas A. En su investigación que lleva por título: Variación del pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes ³, donde se encontró que para adolescentes con IHO bueno antes de la ingesta de chocolate presentaron un pH de $7,39 \pm 0,22$, mientras que después de la administración del chocolate fue $7,08 \pm 0,31$ estableciéndose una variación de pH de $- 0,31 \pm 0,1$ $p < 0,001$, en el grupo de adolescentes con higiene oral regular se encontró un pH salival basal de $7,30 \pm 0,16$ mientras que después del chocolate fue $6,95 \pm 0,28$ estableciéndose una variación de pH de $- 0,35 \pm 0,12$ $p < 0,001$, en el grupo de adolescentes con higiene oral mala se encontró que el pH salival antes fue de $7,22 \pm 0,18$ mientras que después del chocolate fue de $6,74 \pm 0,16$ estableciéndose una variación de pH de $- 0,49 \pm 0,05$ $p < 0,001$, los cuales si son significativos Nuestros resultados pueden explicarse por cuanto si el CPO-D es moderado ya existe experiencia de caries, así que sin importar la higiene oral si ocurrirá una variación numéricamente significativa entre el antes y el después incluso afectando la dentina ($pH=6,5$), pero sin afectar el valor crítico del esmalte ($pH=5,5$), sin embargo esta diferencia no es estadísticamente significativa entre grupos, entre los grupos de higiene oral buena, regular y mala los resultados son iguales al existir una condición de experiencia de caries dental previa en los grupos estudiados.

En cuanto a la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPO-D alto (**Tabla 5**) según la condición de índice de higiene oral de $7,2 \pm 0,4$ y después de la ingesta de chocolate $7,0 \pm 0,4$ con una diferencia de medias de pH $0,2$; escolares con IHO regular presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,1$ y después de la ingesta $7,0 \pm 0,1$ con una diferencia de

medias de 0,3 y finalmente el grupo de escolares con IHO malo presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,2$ y después de la ingesta $7,0 \pm 0,1$ con una diferencia de medias de 0,3; sin embargo a la comparación múltiple estas diferencias numéricas no alcanzaron una diferencia estadística significativa por lo que lo que podemos afirmar que la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPOD alto es similar según la condición del índice de higiene oral ($p=0,217$). La literatura reporta que los resultados obtenidos se explican con los factores fundamentales para que se produzca una alteración en el pH salival son: el flujo salival, la fisiología salival alterada, la cantidad y composición de placa bacteriana, la capacidad buffer de la saliva.¹ Además, la presencia de enfermedades sistémicas, medicación, ingesta de carbohidratos fermentables, y los malos hábitos de higiene, es por esto que podemos afirmar que al tener un índice de higiene malo el pH descendió más en comparación con los otros índices. Además, la presencia de microorganismos lactobacillus y S. mutans, indican que el pH salival se encuentra bajo.²³ Los Lactobacillus son anaerobios facultativos, productores de ácido láctico y se encuentran entre las bacterias más acidófilas que se conocen, son capaces de producir ácido a un pH.³³ y al saber que los lactobacillus están presentes en la placa bacteriana que es predominante en un índice de higiene oral malo podemos reafirmar que es el motivo por el que el grupo con índice de higiene oral malo sea el que descendió más el pH salival.

Con respecto a la variación del pH salival en el grupo de escolares con CPO-D muy alto según la condición de índice de higiene oral (IHO) (**Tabla 6**), encontrándose en el grupo de escolares con IHO bueno un pH basal de $7,3 \pm 0,2$ y después de la ingesta de chocolate $6,9 \pm 0,2$ con una diferencia de medias de pH 0,4; los escolares con IHO regular presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,3 \pm 0,3$ y después de la ingesta $6,7 \pm 0,3$ con una diferencia de medias de 0,6 y finalmente el grupo de escolares con IHO malo presentaron pH salival antes de la ingesta de chocolate de $7,1 \pm 0,1$ y después de la ingesta $6,8 \pm 0,2$ con una diferencia de medias de 0,2; sin embargo a la comparación múltiple estas diferencias numéricas no alcanzaron una diferencia estadística significativa por lo que lo que podemos afirmar que la

variación del pH salival en el grupo de escolares con CPOD muy alto es similar según la condición del índice de higiene oral ($p=0,320$). Los resultados obtenidos pueden explicarse por cuanto al ser el CPOD muy alto existe una experiencia de caries de por lo menos 4.5 a 6.5, es así que sin importar la higiene oral ocurre una variación numéricamente significativa entre el pH basal y el después de la ingesta de la chocolate, sin llegar a factores críticos, pero sin diferencias significativas entre grupos de higiene oral, siendo similares los resultados debido a la experiencia de caries previa.

CONCLUSIONES

1. Podemos concluir que en el presente estudio no se encontró que el consumo de chocolate favorezca significativamente la variación del pH salival y no es directamente proporcional al índice de CPOD e higiene oral en jóvenes de 13 y 14 años de edad en la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018 ($p=0,393$)
2. Podemos concluir que en el grupo de escolares con índice de **caries dental muy bajo** el consumo de chocolate favoreció significativamente la variación del pH salival y fue proporcional al índice de higiene oral malo sin afectar el pH crítico del esmalte ($pH=5,5$) en los escolares de 13 y 14 años de edad de la Institución Educativa “José María Arguedas” del distrito de Parcona, Ica 2018 ($p=0,026$).
3. Podemos concluir que el grupo de escolares con índice de **caries dental bajo** el consumo de chocolate favoreció significativamente la variación del pH salival y fue proporcional al índice de higiene oral de regular a malo sin afectar el pH crítico del esmalte ($pH=5,5$) $p=0,015$.
4. Podemos concluir que el grupo de escolares con índice de **caries dental moderado** el consumo de chocolate no favoreció significativamente la variación del pH salival y a su vez estas variaciones fueron similares según la condición de índice de higiene oral sin afectar el pH crítico del esmalte ($pH=5,5$) $p=0,917$.
5. Podemos concluir que el grupo de escolares con índice de **caries dental alto** el consumo de chocolate no favoreció significativamente la variación del pH salival y a su vez estas variaciones fueron similares según la condición de índice de higiene oral sin afectar el pH crítico del esmalte ($pH=5,5$) $p=0,217$.
6. Podemos concluir que el grupo de escolares con índice de **caries dental muy alto** el consumo de chocolate no favoreció significativamente la

variación del pH salival y a su vez estas variaciones fueron similares según la condición de índice de higiene oral sin afectar el pH crítico del esmalte (pH=5,5) $p=0,320$.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda, al carecer de antecedentes para contrastar, realizar estudios en lo sucesivo siguiendo la misma línea de investigación
2. Se recomienda cepilado inmediato luego de la ingesta de chocolate debido a la variación del pH, pudiendo llegar hasta el pH salival crítico de la dentina (pH=6,7-6,5)
3. Se recomienda sensibilizar a los padres de familia, y adolescentes sobre la importancia de la higiene oral e ingesta de alimentos no cariogénicos.
4. Se recomienda evaluar los efectos que tienen otros alimentos sobre el pH salival, sobre todo los que son más consumidos por los escolares, con el objetivo de conocer cuál es el más perjudicial.

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Valverde VC. Valoración del pH salival antes y después de la ingesta de galletas de chocolate y manzana verde en individuos de 6 a 16 años del colegio Domingo Faustino Sarmiento [Internet]. 2016 [Citado 05 de Abril 2018]. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/5522>
2. Vásquez D. Variación del pH salival por consumo de miel de abejas y su relación con el índice de O'leary en los aspirantes a soldados de 18 a 21 años de la primera compañía del batallón n° 1 de la esforce . [Internet]. 2016 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://docplayer.es/55461679-Universidad-central-del-ecuador-facultad-de-odontologia-carrera-odontologia.html>
3. Frechero N. La caries y su relación con la higiene oral en preescolares mexicanos. [Internet]. 2015. [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/GMM/2015/n4/GMM_151_2015_4_485-490.pdf
4. Aliaga J. Variación de pH salival por consumo de chocolate y su relación con las lesiones de cavidades de niños de 6 a 11 años del colegio San Nicolás De San Juan de Lurigancho. [Internet]. 2013 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/JohanSebastianAliagaRamirez.pdf>
5. Cusi M. Variación el pH salival por consumo de chocolate con y sin cepillado dental previo en niños de 4 y 6 años del instituto Chávez de la Rosa. [Internet]. 2017 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/8/browse?type=author&order=ASC&rpp=20&value=Tejada+M%C3%A1laga%2C+Alfredo>
6. Coz C. Relación del pH salival con la caries dental en niños de 4 a 5 años del distrito de Tomayquichua [Internet]. 2017 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/696/COZ%20CARHUAPOMA%20CLAUDIA%20ELENA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

7. Rivera J. Variaciones del pH salival bajo el consumo de una dieta cariogénica y no cariogénica en niños de 6 a 10 años de la institución educativa Juana Moreno. [Internet]. 2016 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.udh.edu.pe/bitstream/handle/123456789/172/JEANINE%20CAREN%20RIVERA%20SOLIS%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
8. Delgado K. Caries dental relacionado al pH salival en adolescentes de una institución educativa del distrito de Paiján, Ascope. [Internet]. 2016 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/2804>
9. Ccama O. Variación del pH salival después del consumo de alimentos no saludables y saludables en la institución educativa primaria Tupac Amaru 70494 Macari Puno. [Internet]. 2015 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/1907>
10. Caballero MdelP. Variación del nivel del pH salival por el consumo de chocolates según el índice de higiene oral en los alumnos de 12 a 16 años de edad de la Institución Educativa José Matías Manzanilla de la ciudad de Ica en el mes de agosto del año 2015. Ica, Perú 2015 [Internet]. 2015 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://repositorio.uap.edu.pe/handle/uap/693>
11. Rioboo, R. Odontología Preventiva y Odontología Comunitaria. Edi. Avances Medico-dentales. [Internet]. 2002 [Citado el 05 Marzo 2018]. [1era edición]. Disponible en: <http://www.libreriaserviciomedico.com/product/203755/odontologia-preventiva-y-odontologia-comunitaria-2-vol---r-rioboo>
12. Bordoni, N., Escobar, A., Castillo, R. Odontología Pediátrica: La salud bucal del niño y el adolescente en el mundo actual. [Internet]. Buenos Aires, Argentina; 2010 [Citado el 05 Marzo 2018]. 66p. Disponible en: https://www.google.com.pe/imgres?imgurl=http://t0.gstatic.com/images?q=3DtbN:ANd9GcSUH_Ygfd7aSpubQeNZELsCii5VIIYr3I45wjRd9Ojgkzl-e4w7&imgrefurl=https://books.google.com/books/about/Odontolog%25C3%25ADa_Pedi%25C3%25A1trica_La_salud_bucal.html?id%3D0Xr3kxs0fGc

[C%26source%3Dkp_cover&h=600&w=400&tbnid=KGYB5OxoOxP -
M:&tbnh=160&tbnw=106&usq= sDpAnWMD6g5 3OKomDAUPZvLKHE%
3D&vet=10ahUKEwisgtz9 KTaAhVJ21MKHWR6BK4Q B0lwAEwCg..i&do
cid=JxkZIkZ0Qqg75M&itg=1&sa=X&ved=0ahUKEwisgtz9 KTaAhVJ21MKH
WR6BK4Q B0lwAEwCg](http://www.amolca.com/publicaciones/periodontologia-clinica-de-carranza-onceava-edicion/)

13. Newman, M., Takei, H., Klokkevold, P., Carranza, F. Periodontología Clínica de Carranza. [Internet]2014. [Citado el 05 Marzo 2018]. 130p. Disponible en: <http://www.amolca.com/publicaciones/periodontologia-clinica-de-carranza-onceava-edicion/>
14. Jensen ME, Wefel JS. Effects of processed cheese on human plaque pH and demineralization and remineralization. Am. J. Dent.[Internet] 1990.[Citado el 05 de Marzo 2018];3(5):217-23. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2076251>
15. Jenkins G. Fisiología y Bioquímica Bucal. [Internet] México; 1993[Citado el 05 de Marzo 2018]. 123p. Disponible en: <http://www.herrerobooks.com/es/fisiologia-y-bioquimica-bucal/9789681816766>
16. Tabak L. In Defense of the Oral Cavity: The Protective Role of the salivary Secretions. PediatricDentistry[Internet].2006.[Citado el 05 de Marzo 2018];28:2. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16708785>
17. Edgar WM, Higham SM. Role of saliva in caries models. Adv Dent Res.[Internet] 1995.[Citado el 05 de Marzo 2018]; 9(3):235-8. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8615945>
18. Llerena C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías. Medicina Oral S.L. [Internet].2006.[Citado el 05 de Marzo 2018].Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i5/medoralv11i5p449e.pdf>
19. Rhoades R, Tanner G. Fisiología Médica. [Internet] Barcelona,España; 1997[Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: https://webges.uv.es/public/uvFichaTecnicaWeb/20975.Fisiologia_Medica_I.pdf
20. Caridad C. El pH, flujo salival y capacidad buffer en relación de la placa dental. ODOUS CIENTIFICA. [Internet].2008.[Citado el 05 de Marzo

- 2018]. Disponible en: <http://servicio.bc.uc.edu.ve/odontologia/revista/v9n1/art3.pdf>
21. Arlinda, L. ¿Sabes el papel que juega la saliva en la salud oral? [Internet]. Disponible en: <https://blog.uchceu.es/odontologia/sabes-el-papel-que-juega-la-saliva-en-la-salud-oral/>
22. Loyo K. Actividad cariogénica y su relación con el flujo salival y la capacidad amortiguadora de la saliva. Acta odontol venez [Internet]. 1999. [Citado el 05 de Marzo 2018] 37:3. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-63651999000300003
23. Henostroza, G. Caries Dental: Principios y procedimientos para el diagnóstico. Lima - Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia. [Internet]. 2007 [Citado 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/SANDRAELIZABETHOJEDAROCA.pdf>
24. Menaker L. Bases biológicas de la caries dental. Salvat Editores. [Internet]. 1986. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-bases-biologicas-de-la-caries-dental/9788434521421/111340>
25. Lenander-Lumikari M, Loimaranta V. Saliva and Dental Caries. Adv Dent Res. [Internet]. 2000. [Citado el 05 de Marzo 2018]. 14 :40-47. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0d1f/be573a089ba9b0c3a1c2a967e138cfd164c9.pdf>
26. Pérez A, Quenta E, Cabrera A, Cárdenas D, Lazo R, et al. Caries dental en dientes deciduos y permanentes jóvenes. Diagnóstico y tratamiento conservador. [Internet]. 2004. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0d1f/be573a089ba9b0c3a1c2a967e138cfd164c9.pdf>
27. Navazesh M. Methods for Collecting Saliva Ann N Y Acad Sci. [Internet]. 1993. [Citado el 05 de Marzo 2018]. 694:72- 7. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/0d1f/be573a089ba9b0c3a1c2a967e138cfd164c9.pdf>

28. Cuadrado D, Gómez J. Cariología: el manejo contemporáneo de la caries dental. [Internet].2009. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://www.researchgate.net/file.PostFileLoader.html?id=563aaf316225ffbac18b4567&assetKey=AS%3A292238572703748%401446686513597>
29. Bascones A. Tratado de Odontología. Madrid, Avances Médico-Dentales, S.L. [Internet] España; 1998[Citado el 05 de Marzo 2018]. 236p. Disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-tratado-de-odontologia-4-tomos/9788489787001/643916>
30. Piovano S. Examen y diagnóstico en cariólogía en: Barrancos J. Operatoria dental . [Internet] [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books/about/Operatoria_dental.html?id=zDFxeYR
31. Negroni M. Microbiología Estomatología. Fundamentos y Guía Práctica. Editorial Médica Panamericana Buenos Aires. [Internet].1999. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://www.medicapanamericana.com/Libros/Libro/4170/Microbiologia-Estomatologica.html>
32. Aguirre A, Vargas S. Variación pH salival por consumo de chocolate y su relación con el IHO en adolescentes. Oral. [Internet].2012 .[Citado el 05 de Marzo 2018].857-861. Disponible en: <http://www.cmd.buap.mx/oral/43%20Año%2013%20::%20Número%2041/05%20Variacion%20del%20pH%20salival%20por%20consumo%20de%20chocolate%20y%20su%20relacion%20con%20el%20IHO%20en%20adolescentes.pdf>
33. Guilarte C, Perrone M. Microorganismos de la placa dental relacionados con La Etiología de la Periodontitis. Acta odontol. [Internet].2004. [Citado el 05 de Marzo 2018],42:3 213-217. Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/2179/Ayala_lj.pdf?sequence=1
34. Liébana J. Microbiología oral.[Internet] Madrid, España;1995 [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: http://www.academia.edu/15907074/MICROBIOLOG%C3%8DA_ORAL_2a_Edici%C3%B3n_J._Li%C3%A9bana_Ure%C3%B1a

35. Baños F, Aranda R. Placa Dentobacteriana. [Internet].2003. [Citado el 05 de Marzo 2018]. 60(1):34-36.Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=2298>
36. CarranzaF, Newman M. Periodontología clínica. [Internet] México;2003 [Citado el 05 de Marzo 2018]. 236p. Disponible en: <http://www.libreriaserviciomedico.com/product/413075/periodontologia-clinica-de-carranza---newman---takei---klokkevold---carranza>
37. Marsh P D. Dental plaque as a biofilm and a microbial community-implications for health and disease. BMC Oral Health. [Internet].2006. [Citado el 05 de Marzo 2018]. 6:14.Disponible en: <http://www.medicinaoral.com/medoralfree01/v11i5/medoralv11i5p449e.pdf>
38. Gutiérrez E, Iglesias P. Técnicas de ayuda odontológica/estomatológica. Caries Dental: Principios y procedimientos para el diagnóstico. [Internet].2009. [Citado el 05 de Marzo 2018].Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/REH/article/viewFile/131/107>
39. Aguilar M, Cañamas M, Ibañez P, Gil F. Importancia para el uso de índices en la práctica periodontal diaria del higienista dental. Periodoncia para el higienista dental. [Internet].2003. [Citado el 05 de Marzo 2018]. 13(3)236-237.Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4558483>
40. Quiñonez Z, Barajas A. Control de placa dentobacteriana con el Índice de O'Leary, instruyendo la técnica de cepillado de Bass, en pacientes infantiles del Posgrado en Odontopediatría de la UAN. EDUCATECONCIENCIA. [Internet].2015. [Citado el 05 de Marzo 2018]. 106-119.Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/6649/1/T-UCE-0015-322.pdf>
41. Manrique J. Epidemiología Oral-Manejo de Indicadores Epidemiológicos. [Internet].2016. [Citado el 05 de Abril 2018].Disponible en: <https://es.slideshare.net/jorgemanriquechavez/epidemiologa-oral-manejo-de-indicadores-epidemiologicos>

42. Argentieri A, De Bellagamba HP, Bordoni N, Doño R, Pereyra L, Squassi A. Odontología Preventiva, Módulo 1: Diagnóstico y educación para la salud. [Internet] Buenos Aires, Argentina ;1993. [Citado el 05 de Marzo 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/jorgemanriquechavez/epidemiologia-oral-manejo-de-indicadores-epidemiologicos>
43. Organización Mundial de la Salud [Internet]. 2012 [05 Abril 2018]. La OMS publica un nuevo informe sobre el problema mundial de las enfermedades bucodentales. <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr15/es/>
44. Diccionario de Ciencias Médicas Dorland. [Internet]. 2005. [Citado 05 de Abril 2018]. Disponible en: <http://catalogosuba.sisbi.uba.ar/vufind/Record/201603170442293782/Details>
45. Diccionario de la lengua española. [Internet]. 2011. [Citado 05 de Abril 2018] Disponible en: <http://dle.rae.es/>
46. Llana, C. La saliva en el mantenimiento de la salud oral y como ayuda en el diagnóstico de algunas patologías [Internet] España; 2006 [Citado el 05 de Abril 2018]. Disponible en http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1698-69462006000500015&script=sci_abstract
47. Protocolo de Minsa CPOD [Internet]. 2013. [Citado 05 de Abril 2018]. Disponible en: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/bes/graficos/0000000236cnt-protocolo-indice-cpod.pdf>
48. Murrieta J. Índice de placa de O'leary [Internet]. 2008. [Citado 05 de Abril 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/murrieta1953/2b-indice-o-leary-247443>

ANEXO Nº 01:

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS GENERAL	OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES			METODOLOGÍA
<p>PG: ¿En qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con el índice de CPOD e higiene oral en jóvenes de 13 y 14 años de edad de la Institución Educativa “José María Arguedas”, del distrito de Parcona, Ica 2018?</p> <p>ESPECIFICOS PE 01: ¿En qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, del distrito de Parcona, Ica 2018?</p> <p>PE 02: ¿En qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental bajo según la condición de higiene oral bueno,</p>	<p>OG: Determinar en qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con el índice de CPOD e higiene oral en jóvenes de 13 y 14 años de edad de la Institución Educativa “José María Arguedas”, del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>ESPECIFICOS OE 01: Determinar en qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>OE 02: Determinar en qué medida favorece el consumo de</p>	<p>HG: Hi= El consumo de chocolate favorece significativamente en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>Ho= El consumo de chocolate no favorece en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa “José María Arguedas”, del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>ESPECIFICOS HE 01: Hi= El consumo de chocolate favorece significativamente en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de</p>	<p>Variable independiente pH Salival</p> <p>Variable Dependiente Chocolate</p> <p>Variable de control Índice de higiene oral</p> <p>Índice de CPOD</p>	<p>Del 1 al 14</p> <p>Admin.del chocolate</p> <p>0-12.0% 13-23% 24-100%</p> <p>0.0-1.1 1.2-2.6 2.7-4.4 4.5-6.5 6.6</p>	<p>Ordinal</p> <p>Razón</p> <p>Bueno Regular Malo</p> <p>Muy bajo Bajo Moderado Alto Muy alto</p>	<p>TIPO DE ESTUDIO</p> <p>Experimental, Prospectivo, longitudinal, analítico y explicativo</p>

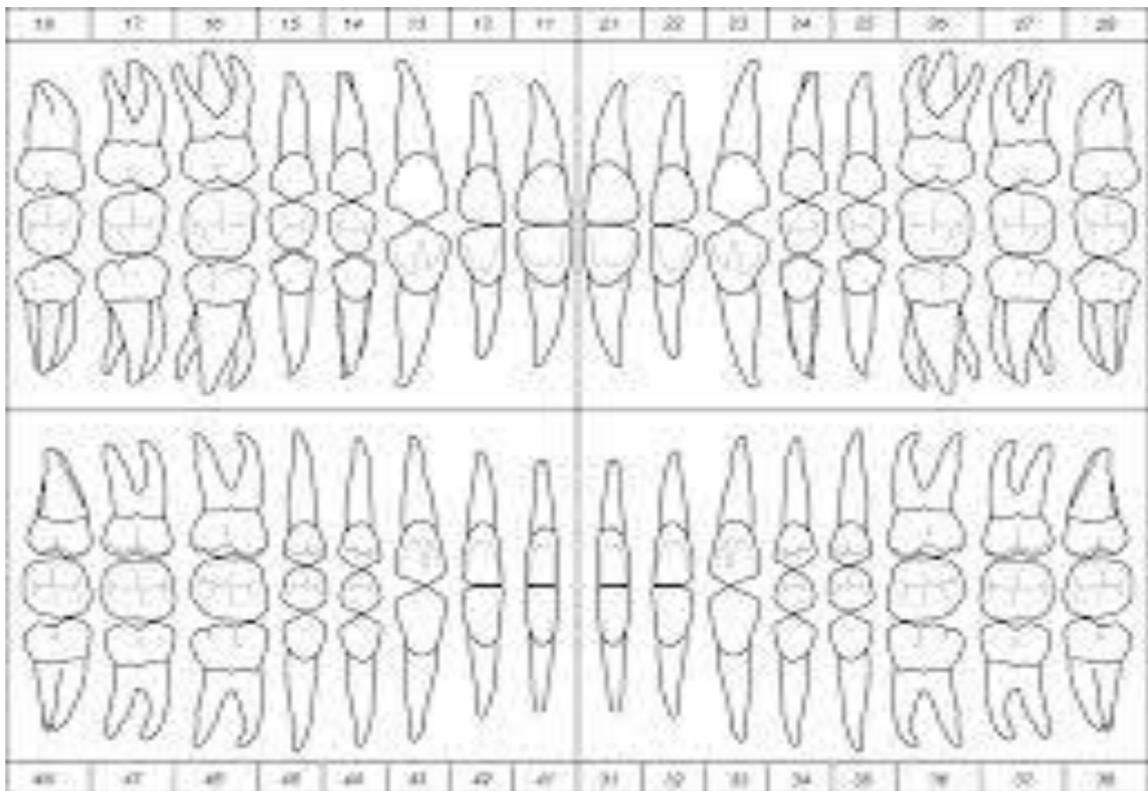
<p>regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018?</p> <p>PE 03: ¿En qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental moderado según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018?</p> <p>PE 04: ¿En qué medida el favorece el consumo de chocolate influye en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018?</p> <p>PE 05: ¿En qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución</p>	<p>chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>OE 03: Determinar en qué medida favorece del consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental moderado según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>OE 04: Determinar en qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución</p>	<p>caries dental muy bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>Ho= El consumo de chocolate no favorece en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malode la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>HE 02: Hi= El consumo de chocolate favorece significativamente en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malode la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>Ho=El consumo de chocolate no favorece en medida por consumo de chocolate en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries</p>				
---	---	--	--	--	--	--

<p>Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018?</p>	<p>Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>OE 05: Determinar en qué medida favorece el consumo de chocolate en la variación del pH salival en jóvenes de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p>	<p>dental bajo según la condición de higiene oral bueno, regular y malode la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>HE 03: Hi= El consumo de chocolate favorece significativamente en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental moderado según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>Ho= El consumo de chocolate no favorece en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental moderado según la condición de higiene oral bueno, regular y malode la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>HE 04: Hi= El consumo de chocolate favorece significativamente en la variación del pH salival en escolares de 13 y</p>				
--	---	--	--	--	--	--

		<p>14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malode la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>Ho= El consumo de chocolate no favorece en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malode la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>HE05: Hi= El consumo de chocolate favorece significativamente en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries dental muy alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.</p> <p>Ho= El consumo de chocolate no favorece en la variación del pH salival en escolares de 13 y 14 años de edad con índice de caries</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		dental muy alto según la condición de higiene oral bueno, regular y malo de la Institución Educativa "José María Arguedas", del distrito de Parcona, Ica 2018.					
--	--	--	--	--	--	--	--

2.- INDICE CPOD



CPOD: _____

VALORES

Muy bajo	0 - 1.1
Bajo	1.2 - 2.6
Moderada	2.7 - 4.4
Alto	4.5 - 6.5
Muy alto	6.6 - +

4.- PH SALIVAL

pH basal
pH a los 5"

ANEXO N°03
CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo: _____; en pleno uso de mis facultades físicas y mentales accedo voluntariamente a que realicen un examen odontológico a mi hijo(a): _____

He comprendido las explicaciones que se me ha facilitado acerca del diagnóstico en un lenguaje claro y sencillo, lo que me ha permitido realizar todas las preguntas, observaciones y comprender todas las indicaciones y recomendaciones. Por lo que autorizo a la Bachiller en Odontología Srta. Carolina Torres Marruffo, egresada de la Universidad Alas Peruanas, para que ejecute el examen correspondiente con fines de la investigación que lleva por título **“Influencia de consumo de chocolate en la variación del pH salival y su relación con índice CPOD e IHO higiene oral en la Institución educativa José María Arguedas, Ica 2018”**

Consiento dar inicio al mismo, también que toda la documentación obtenida durante los estudios de diagnóstico puedan ser utilizadas para fines de investigación clínica e inclusive para su difusión únicamente con fines científicos.

Firma del padre o responsable legal

DNI N°

ANEXO N° 4: MATRIZ DE DATOS

ID	Datos			IHO	pH			IHO	
	Edad	Sexo	Grupo		Basal	Final	Diferencia	Puntaje	Escala
1	13	1	5	1.00	7.20	6.90	0.30	16.07	1
2	14	1	5	1.00	7.30	7.00	0.30	11.60	1
3	13	1	5	1.00	7.50	7.30	0.20	9.82	1
4	14	2	5	1.00	7.30	7.00	0.30	13.39	1
5	13	2	5	1.00	7.20	6.40	0.80	10.71	1
6	14	2	5	1.00	7.80	6.80	1.00	12.50	1
7	13	2	5	2.00	7.50	7.20	0.30	30.35	2
8	14	2	5	2.00	7.60	6.50	1.10	31.25	2
9	14	2	5	2.00	7.30	6.30	1.00	23.21	2
10	13	1	5	2.00	7.70	6.60	1.10	21.42	2
11	13	2	5	2.00	7.30	7.00	0.30	36.60	2
12	14	2	5	2.00	6.80	6.60	0.20	17.85	2
13	13	1	5	3.00	7.40	7.00	0.40	63.39	3
14	13	1	5	3.00	7.10	6.70	0.40	53.57	3
15	14	1	5	3.00	6.90	6.40	0.50	55.35	3
16	13	2	5	3.00	7.00	6.90	0.10	57.14	3
17	14	2	5	3.00	7.20	7.00	0.20	75.00	3
18	14	1	5	3.00	7.00	6.90	0.10	100.00	3
19	13	1	4	1.00	6.50	6.40	0.10	13.39	1
20	13	2	4	1.00	7.80	7.60	0.20	8.00	1
21	14	1	4	1.00	7.50	7.30	0.20	13.39	1
22	13	2	4	1.00	7.10	6.60	0.50	14.28	1
23	13	1	4	1.00	7.40	7.10	0.30	15.17	1
24	14	2	4	1.00	7.20	7.00	0.20	12.50	1
25	14	2	4	2.00	7.50	7.30	0.20	37.50	2
26	13	1	4	2.00	7.10	6.80	0.30	21.42	2
27	14	2	4	2.00	7.20	7.00	0.20	37.50	2
28	14	1	4	2.00	7.40	6.80	0.60	26.78	2
29	13	2	4	2.00	7.30	7.10	0.20	29.46	2
30	13	2	4	2.00	7.50	7.00	0.50	35.71	2
31	13	2	4	3.00	7.40	7.10	0.30	55.35	3
32	14	1	4	3.00	7.50	7.20	0.30	64.28	3
33	13	1	4	3.00	7.10	6.80	0.30	50.89	3
34	14	2	4	3.00	7.50	7.00	0.50	89.28	3
35	13	1	4	3.00	7.40	7.00	0.40	57.10	3
36	13	1	4	3.00	7.30	7.00	0.30	64.28	3
37	14	2	3	1.00	7.10	6.20	0.90	14.28	1
38	14	2	3	1.00	8.00	7.50	0.50	14.28	1
39	14	1	3	1.00	7.60	7.30	0.30	11.50	1

40	14	1	3	1.00	7.50	7.40	0.10	14.28	1
41	13	1	3	1.00	7.10	6.90	0.20	9.82	1
42	13	1	3	1.00	7.40	7.10	0.30	15.17	1
43	14	2	3	2.00	6.70	6.60	0.10	35.71	2
44	14	2	3	2.00	6.40	6.10	0.30	43.75	2
45	14	1	3	2.00	7.10	6.80	0.30	29.46	2
46	13	1	3	2.00	7.30	6.40	0.90	30.35	2
47	13	2	3	2.00	7.10	6.80	0.30	21.42	2
48	13	2	3	2.00	6.90	6.80	0.10	21.42	2
49	14	2	3	3.00	6.80	6.10	0.70	83.92	3
50	14	2	3	3.00	7.00	6.90	0.10	50.00	3
51	13	2	3	3.00	7.40	7.30	0.10	82.14	3
52	13	2	3	3.00	7.80	7.00	0.80	91.07	3
53	14	1	3	3.00	7.50	7.30	0.20	87.50	3
54	14	1	3	3.00	7.20	6.80	0.40	96.42	3
55	14	2	2	1.00	7.60	7.10	0.50	11.60	1
56	14	1	2	1.00	7.20	7.00	0.20	12.50	1
57	14	1	2	1.00	7.30	6.90	0.40	9.82	1
58	13	1	2	1.00	7.50	7.10	0.40	14.28	1
59	13	2	2	1.00	7.30	6.80	0.50	10.71	1
60	13	2	2	1.00	7.00	6.60	0.40	13.39	1
61	13	2	2	2.00	7.50	7.00	0.50	26.78	2
62	13	2	2	2.00	7.00	6.10	0.90	27.67	2
63	14	2	2	2.00	7.10	6.40	0.70	41.96	2
64	14	1	2	2.00	7.40	7.00	0.40	34.08	2
65	13	1	2	2.00	7.10	6.60	0.50	36.60	2
66	14	2	2	2.00	7.40	7.20	0.20	46.42	2
67	13	2	2	3.00	7.00	7.00	0.00	57.14	3
68	14	1	2	3.00	7.20	6.90	0.30	100.00	3
69	14	1	2	3.00	7.00	6.90	0.10	60.71	3
70	13	1	2	3.00	7.20	7.00	0.20	100.00	3
71	13	2	2	3.00	7.40	7.20	0.20	75.00	3
72	13	1	2	3.00	7.20	6.80	0.40	52.67	3
73	13	1	1	1.00	7.40	7.10	0.30	14.42	1
74	13	1	1	1.00	7.60	6.80	0.80	13.39	1
75	13	2	1	1.00	6.50	6.00	0.50	14.28	1
76	13	1	1	1.00	7.50	6.40	1.10	9.82	1
77	14	1	1	1.00	7.50	7.20	0.30	11.60	1
78	14	2	1	1.00	7.20	6.70	0.50	14.28	1
79	14	2	1	2.00	7.80	7.60	0.20	19.64	2
80	13	1	1	2.00	7.00	6.80	0.20	17.30	2
81	14	2	1	2.00	6.90	6.50	0.40	26.78	2
82	13	1	1	2.00	7.00	7.20	-0.20	21.42	2
83	14	2	1	2.00	7.40	6.90	0.50	26.78	2

84	14	1	1	2.00	7.10	7.00	0.10	16.92	2
85	13	1	1	3.00	7.30	6.90	0.40	30.35	2
86	13	1	1	3.00	7.10	6.40	0.70	100.00	3
87	14	1	1	3.00	7.20	6.70	0.50	57.14	3
88	13	2	1	3.00	7.70	6.90	0.80	58.03	3
89	14	1	1	3.00	7.30	6.90	0.40	100.00	3
90	13	1	1	3.00	7.60	6.90	0.70	50.89	3

LEYENDA

TITULO: INFLUENCIA DEL CHOCOLATE EN LA VARIACIÓN DEL PH SALIVAL Y SU RELACIÓN CON ÍNDICE CPOD E IHO EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA “JOSÉ MARÍA ARGUEDAS”, ICA 2018

Variable	Código	Categoría
Genero	1	Masculino
	2	Femenino
Grupo	1	Índice de caries dental muy bajo
	2	Índice de caries dental bajo
	3	Índice de caries dental moderado
	4	Índice caries dental alto
	5	Índice caries dental muy alto
IHO	1	Higiene oral bueno
	2	Higiene oral regular
	3	Higiene oral malo
Categorías	1	Higiene oral bueno
	2	Higiene oral regular
	3	Higiene oral malo

Fuente: Ficha de recolección de datos

ANEXO N° 5: FOTOGRAFIAS



Fig.1: Mesa lista para la selección de los participantes.



Fig.2

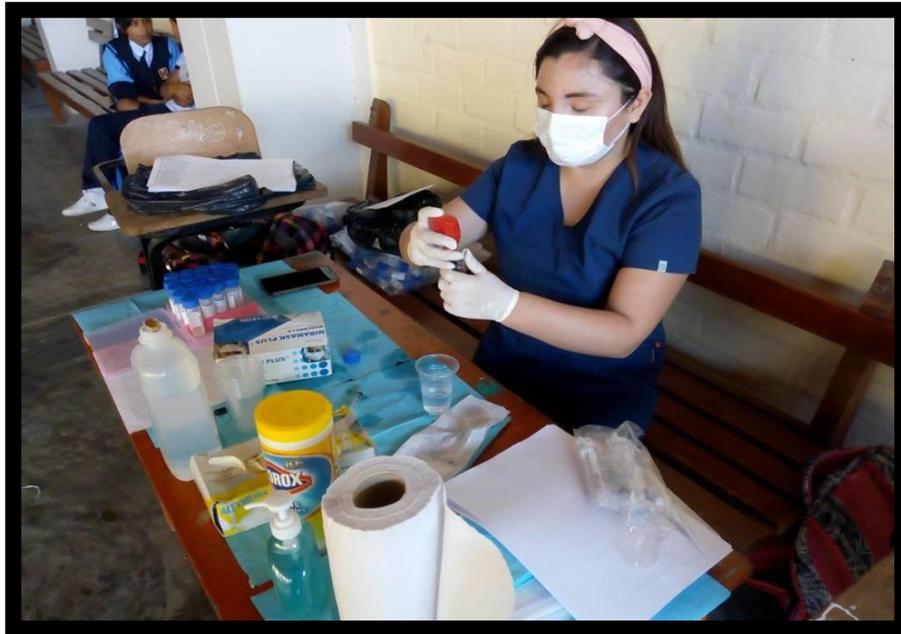


Fig.3:Calibración del instrumento pHmetro



Fig.4: Muestra salival antes de la administración de chocolate
Debidamente rotuladas.

