

**Universidad Nacional
Federico Villarreal**

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

**GRADO DE MICRODUREZA EN EL ESMALTE DENTARIO ASOCIADO AL
CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS**

Para Obtener el Título Profesional de Cirujano Dentista

AUTOR:

Arhuis Velásquez, William

ASESOR:

ESP. Mallma Medina, Adrián Segundo

JURADO:

Mg. Castro Hurtado, María Inés

Mg. Pérez Suasnabar, Hugo Joel

ESP. Price Rivera, Juan Arturo

Mg. Poma Castillo Februcia

Lima – Perú

2018

Dedicatoria

A Dios, por guiar mi camino por estar junto a mí en cada paso que doy, a mis padres por su apoyo, soporte y compañía incondicional en todo este proceso de estudio.

A mi madre Maura, por su gran amor y motivación para seguir adelante que me ha permitido ser una mejor persona.

A mi padre Santiago, por el apoyo incondicional de perseverancia y constancia por sus consejos y por el valor mostrado para salir adelante.

Agradecimientos

Primero agradecer a toda mi familia, muchas gracias por su paciencia y comprensión y sobre todo por su amor durante este proceso.

A un gran amigo, maestro y un padre, el ex docente C.D Jorge Escudero Reyna y esposa Gloria Cáceres, por su apoyo constante, por sus sabias palabras de aliento en todo este proceso de estudio.

A mi asesor al C.D Adrian Mallma Medina, por sus sugerencias y ayuda en la elaboración del presente trabajo de investigación.

A mis grandes amigos y compañeros de clases y ahora C.D Manuel alvinagorta, Jano Alvarez y Rosmery Campos, por su apoyo constante, por sus palabras de aliento y por siempre saberme aconsejar y guiar en el presente trabajo de estudios.

RESUMEN

El propósito de este estudio in vitro, fue analizar el potencial erosivo que causa las bebidas alcohólicas sobre la superficie del esmalte dentario. Se utilizaron 15 premolares de los cuales se obtuvieron 30 bloques de esmalte dentario en un rango de 6mm y 4mm de ancho, 3mm y 2.5 mm de largo, 1.2 mm y 2.3 mm de profundidad y colocados en una superficie de acrílico de un radio de 8mm para buscar un paralelismo de la superficie a ser medida. Se dividieron en 3 grupos los bloques; el primer grupo consta de 10 bloques de esmalte dentario sumergidos en saliva artificial, el segundo grupo de 10 bloques de esmalte dentario sumergido en bebidas alcohólicas whisky, y el tercer grupo conformado por 10 bloques de esmalte dentario sumergidos en bebidas alcohólicas Cerveza. El periodo de inmersión fue de 8horas, en un solo día. El potencial erosivo se determinó mediante el método de dureza Vickers antes y después de exponer los especímenes a la acción de las bebidas alcohólicas. Al aplicar la prueba T-Student se encontró diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los valores de microdureza en el esmalte dentario inicial y final tanto para la Saliva artificial (i: 225,9 - f: 251,6) y whisky (i: 277,4-f: 206,4) y Cerveza (i: 278,7 - f: 203,0). Se concluye que, los valores finales de microdureza en el esmalte dentario son más altos para la Saliva artificial en cambio whisky y cerveza son similares, presenta efecto erosivo sobre el esmalte dentario.

Palabras claves: Erosión dental, bebidas alcohólicas, esmalte dental, Saliva artificial.

ABSTRACT

The purpose of this in vitro study was to analyze the erosive potential that alcoholic beverages cause on the surface of tooth enamel. We used 15 premolars from which 30 blocks of tooth enamel were obtained in a range of 6mm and 4mm in width, 3mm and 2.5mm in length, 1.2mm and 2.3mm in depth and placed on an acrylic surface of a radius of 8mm to look for a parallelism of the surface to be measured. The blocks were divided into 3 groups; The first group consists of 10 blocks of tooth enamel submerged in artificial saliva, the second group of 10 blocks of tooth enamel submerged in whiskey alcoholic beverages, and the third group consisting of 10 blocks of tooth enamel submerged in alcoholic beverages Beer. The immersion period was 8 hours, in a single day. The erosive potential was determined by the Vickers hardness method before and after exposing the specimens to the action of alcoholic beverages. When applying the T-Student test, a significant difference ($p < 0.05$) was found between the microhardness values in the initial and final dental enamel for both artificial Saliva (i: 225.9 - f: 251.6) and whiskey (i : 277.4-f: 206.4) and Beer (i: 278.7-f: 203.0). It is concluded that the final microhardness values in the dental enamel are higher for the artificial Saliva. On the other hand, whiskey and beer are similar, presenting an erosive effect on the tooth enamel.

Key words: Dental erosion, alcoholic beverages, tooth enamel, artificial saliva.

ÍNDICE

I. Introducción.....	1
II. Marco teórico	3
2.1 Bases teóricas.....	3
Esmalte dental.....	3
Propiedades físicas del esmalte.....	3
Dureza.....	3
Elasticidad.....	4
Espesor.....	4
Permeabilidad	4
Color	4
Saliva	5
Saliva artificial.....	6
Película adquirida	6
Erosión dental	7
Etiología.....	7
Factores extrínsecos.....	8
Alimentación.....	8
Uso de fármacos y drogas.....	8

Factores intrínsecos.....	8
Bebidas alcohólicas.....	8
Clasificación	9
Cerveza	10
Composición.....	10
Agua.....	10
Levaduras.....	11
Fermentación	11
Whisky.....	12
Definición	12
Dureza superficial.....	12
Microdureza superficial	12
Dureza vickers	13
2.2 Antecedentes.....	13
2.3 Justificación	18
2.4 Hipótesis	18
III. Objetivos.....	19
Objetivo general.....	19
Objetivo específicos.....	19
IV. Materiales y métodos.....	20

Población/muestra/Criterios de selección	20
VARIABLES/DEFINICIÓN/OPERACIONALIZACIÓN.....	22
Método/Técnica/Procedimientos	24
ciclo de inmersión.....	24
análisis de la microdureza en el esmalte dental	25
Consideraciones Éticas	25
Plan de análisis.....	25
V. Resultados	28
VI. Discusión	39
VII. Conclusiones	42
VIII. Recomendaciones	43
IV. Referencias bibliográficas	44
X. Anexos	50
Anexo N° 1. Ficha de recolección de datos	51
Anexo N° 2. Matriz de consistencia	54
Anexo N° 3. Preparación de las muestras.....	56
Anexo N° 4. Microdurómetro.....	64
Anexo N° 5. Microdureza inicial.....	66
Anexo N° 6. Microdureza final.....	67

I. Introducción

La erosión y abrasión son las más comunes en los niveles de prácticas dentales, estos casos son lo que genera mayor desgaste en los dientes, esto nos dice la literatura (Abrahamsen, 2005).

El procedimiento químico que genera los ácidos de los alimentos o bebidas alcohólicas por su pH bajo, causan un erosión dentario muy grave y hace que exista la perdida de los tejidos resistentes de los dientes, también genera destrucción degenerativa en las pacientes que ni cuentan sedan, recién se percatan cuando tienen sensibilidad dentaria y sufran con problemas estéticos (Henostroza, 2002; Bartlett, 2005).

Hoy por hoy la erosión dentaria se está aumentando por el consumo masivo de bebidas alcohólicas, alimentos, bebidas gasificadas etc., también es ocasionado por nuestro mismo sistema de organismo interior, como vómitos, y también por motivos externos (Cuniberti y Rossi, 2009).

Los factoras más prominentes como el factor extrínsecos y intrínsecos, estos dos son los que nos generara daño en el esmalte dental por el motivo al consumir el factor extrínseco como bebidas alcohólicas, alimentos ácidos, vinos, frutas cítricas etc., y en el factor intrínsecos como problemas gastroesofágica, anorexia, vómitos y bulimia (Bartlett y Lussi, 2005).

Este estudio con los factores de la microdureza superficial nos ayudó a comparar y evaluar los efectos nocivos que son producidos por un consumo excesivo de bebidas alcohólicas que pasa en nuestros medio y se determinó, en estos casos cuál de los productos genera mayor daño en nuestra estructura dentaria en este motivo nosotros podremos alertar a pacientes primarios como niños, adolescentes y adultos, del daño que causa estas bebidas u alimentos y tratar de disminuir los problemas y lesiones en nuestros dientes.

Por lo tanto, en este estudio se tomó, estas 2 bebidas alcohólicas más representativos porque su consumo es masivo (whisky y cerveza).

II. Marco teórico

2.1. Bases teóricas

Esmalte dental

El esmalte es la capa más resistente del órgano humano. Deriva en cuanto a su embriología y su origen natural al ectodermo (Gómez y Campos, 2002).

La capsula es muy fuerte que junta los tejidos vivos, como la dentina y pulpa también es resistente y es promovida por el esmalte dental (Schwartz, 1999).

Está muy enriquecidos, por sus componentes que estas pasan sin alteración, todo su contenido y está compuesto por millones de prismas (Abramovich, 1999).

Propiedades físicas del esmalte

Dureza

En el diente detrás hasta doce millones de prismas y el dientes de adelante hasta ocho millones de prismas, por este motivo no abra sensación a cambios de sensibilidad químicos, frio, calor o mecánico (Lasso, 1988).

La fortaleza en el esmalte, bajo la actividad de las fuerzas masticatorias ayudara a la firmeza superficial y a no sufrir alteraciones (Tanevitch et al., 2013).

La fortaleza del esmalte, como es permanente la comunicación que tiene el esmalte con la saliva, con lleva a tener sales de calcio y fosforo, con bioelementos complementarios como flúor, hierro, estaño, cinc, etc (Barrancos y Barrancos, 2006).

Elasticidad

Aseveran que la elasticidad es la fortaleza a la alteración flexible de un material que los valores de la norma de flexibilidad del esmalte oscilan entre “70” y “120” GPa (Rivera et al., 2012, p. 10-16).

Por otro lado Gómez y Campos (2002) Comprueban que el esmalte tiene mínima medida de cantidad orgánica, esto quiere decir que la elasticidad es muy insuficiente, por lo tanto esto hace que el tejido sea muy frágil de romperse cuando no tiene Protector dentinario flexible (Gómez y Campos, 2002).

Espesor

La alteración del espesor puede ser “0.3” mm a “1,2” mm, el grosor inicial, se puede igualar con la punta de un cuchillo, estas funciones por lo tanto interceden en el diente en las alteraciones dañinas de la masticación, el grosor final se ubica en la parte oclusal y el grosor inicial se ubica en la zona cervical (Lanata, 2003).

Permeabilidad

En la vida humana los orificios orgánicos se van estrechando por osificación, por lo tanto el esmalte de un adolescente, es más penetrable que el esmalte de un anciano, entonces así ocasiona la perdida cada vez más de la permeabilidad (Barrancos y Barrancos, 2006).

Color

Las variedades de colores de los dientes, están definidos por los genes, esto lo determina la dentina al ser translucido, a través del esmalte (Henostroza, 2002).

Es esmalte ayuda al ingreso incompleto de la luz, ocasionando un esparcimiento del mismo, esto se nota en las prismas del esmalte, esto genera una variedad de colores, puede cambiar entre humanos, además entre cada diente, y que los colores están en dos tipos blanco amarillo y blanco grisáceo (Cohen y Burns, 2002).

Saliva

La saliva puede modificarse de un humano a otro, esto es ocasionado por cambios de incentivos del sistema nervioso independiente, esto se puede organizar, a través del estrés y por concentración del estímulo simpática, generamos que la saliva genere mínima cantidad de volumen y la concentración sea espesa a comparación de la acción de la estimulación parasimpática, generado por el ingreso de alimentos, lo que motiva a una estimulación abundante y fluida de saliva durante las 24 horas del día (Caridad, 2008, p. 25-32).

La saliva está compuesta por la excitación en la producción del pH, al ser alterado el fluido salival y sus elementos, cambian también la protección de la película hacia los dientes, y la mucosa lo que genera que no haya una buena lubricación ni protector adecuado contra agentes nocivos (Kaufman y Eliaz, 2003).

La saliva es muy importante para mantener un estado bucal fuerte y tejidos de la cavidad bucal, también genera la limpieza de bacterias y alimentos que pueden generar daños nocivos en la cavidad bucal, es importante la mucosa que es generado por glándulas que cumplen un rol específico en la deglución, fonación y masticación., Los componentes de la saliva es agua “99%”, y solo el “1%” de componentes sólidos (Echeverri, 1995).

La función de la saliva son dos muy importantes como es el gusto y la digestión, tienen de vital importancia en la alimentación al ayudar a formar el bolo alimenticio y generar así una buena masticación para pasar los alimentos (Echeverri, 1995, p.55-63).

Saliva artificial

La saliva artificial tiene componentes que generan lubricación y humedad tienen un rol importante para la deglución, fonación y masticación, también ayudan a personas que segregan poca lubricación salival o en personas con boca seca, la saliva artificial ayuda a estabilizar el PH salival, y así tratar de evitar alguna alteración de tejidos blandos, etc (Ceccotti et al., 2007).

Composición

Es una forma de sustituir la saliva natural, con sus componentes ayuda a evitar la caries dental, sus componentes están expuestos a complejo nipagin-nipasol y agua destilada carboximetilcelulosa, sus componentes son potasio, calcio, magnesio y electrolito de sodio, que también son igual a la saliva natural, los componentes ayudan a tener una buena protección y lubricación (Ceccotti et al., 2007).

Película Adquirida

La principal función de la película adquirida de protección se puede perder cuando los pacientes tienen una higiene severa con pastas abrasivas (Amaechi et al., 1999, p. 624-630).

Lo importante y esencial de la película adquirida es contener la seguridad de los dientes cuando hay un intervalo entre la ecología bucal y el diente, funcionan como una protección de permeabilidad exclusiva, ayuda mucho a la remineralización y desmineralización, cuando exista presencia de ácidos de alimentación, bebidas carbonatadas etc (Jensen et al., 1992, p.1569-1576).

Se produce un proceso de defensa a causa de una situación de ruptura del esmalte en situación lenta, aquí es donde la función de la película es muy importante al acoger de forma de protección al esmalte, las mucinas son muy importantes al conferir de manera de ayudar a la lubricación del diente, y debilitando el frotamiento entre dientes (Zahradnik et al., 1976, p. 664-670).

Erosión dental

El pH secretado por las glándulas salivales está por debajo de lo común y esto genera que el esmalte sea provocado inversamente proporcional a la acumulación de calcio y fosfato, al reducir el calcio en la zona del esmalte de los dientes, genera que sea delicado y blando al deterioro por intensidad masticatorias y al utilizar cepillos dentales (Lussi et al., 2004, p. 34-44).

La conclusión de la erosión es usado para detallar la pérdida de minerales por la disolución en la zonas dentales, y se ha podido exhibir como la superficies es hundido al ver las lesiones que eran blandos por la ejecución de ácidos químicos de origen no bacteriano (Bartlett, 2005, p. 277-284).

Hay índices que ocasionan la ausencia de elementos de la dentición secundaria y inicial, es porque se está aumentando la erosión como enfermedad sea único o en grupo con otro crecimiento nocivo, destructivos en la posición a nivel bucal (Duggal y Curzon, 1989, p. 327-330).

Etiología

En su etiología encontramos elementos intrínsecos, como la anorexia, bulimia y problemas gastrointestinales consecutivos que ocasionan vómitos, y elementos extrínsecos tales como bebidas carbonatadas, bebidas alcohólicas etc (Zero, 1996, p. 162-177).

Factores extrínsecos

Estos factores ocasionan un daño a la zona dentaria del esmalte cuando hay una unión entre abrasión y atrición por el cambio químico que ha causado la ausencia del esmalte dentario (Yao et al., 2001, p. 293-303).

Alimentación

En la alimentación también ocurre el desgaste dental por presencia de frutas, vinos, dulces, y bebidas etc., que en su composición tienen elementos ácidos (Bartlett, 2005, p. 277-284).

Uso de fármacos y drogas

En los medicamentos también generan un aceleramiento de desgaste en la zona del esmalte dental por el bajo pH administrado del medicamento y también el uso de drogas como éxtasis y cocaína, y esto genera que el estado bucal este seco, las personas aprieten los dientes y también por una mala higiene utilizado (Zero, 1996, p. 162-177).

Factores intrínsecos

En este factor intrínseco a través de los vómitos y problemas gástricos frecuentes vamos a generar desmineralización dental, por presencia de los ácidos, sin presencia de bacterias ni lesiones cariosas a comparación con la abrasión (Imfeld, 1996, p. 151-155).

Bebidas alcohólicas

Las bebidas alcohólicas como la cerveza con un grado de pH moderado no ocasionan problemas nocivos para el esmalte de las piezas dentarias (Moreno et al., 2011, p. 157-163).

Las bebidas y alimentos por su composición ácidas nos genera una pérdida irreparable en el esmalte dentario y las partes de los dientes, también generando una forma degenerativa recurrente como atrición y abrasión (Liñan et al., 2007, p. 58-62).

Las bebidas alcohólicas más dañinas y erosivas son las que tienen mayor cantidad de grado de alcohol y un pH menor y las bebidas menos nocivas, son las de menor cantidad grado de alcohol y un pH de 5,5 y 4,3 (Barbour et al., 2006, p. 207-213).

Las bebidas sin alcohol y bebidas con alcohol son iguales, en caso el consumo sea frecuente o consecutivo el daño nocivo para el estado bucal es tremendo, usualmente también se utilizan en fiestas y reuniones en familia etc., al ser frecuente el consumo va a generar una erosión nocivo al diente, en muchos de los casos como va aumentando la socio economía también va aumentando el consumo de estas bebidas alcohólicas progresivamente (Grippio et al., 2004, p. 1109-1118).

Al tener un desorden nutricional y problemas hematológicos, estos dos tipos, nos causara enfermedades, cuando se consuma en exceso el alcohol y van a generar secuelas graves en el estado bucal de nuestra salud (Homann et al., 1997, p. 1739-1743).

Clasificación

En este punto las bebidas son producidas de acuerdo a su fermentación y elaboración, tenemos: la cerveza, el vino, la sidra etc., estas no puede pasar 15% de cantidad de volumen alcohólico, y las bebidas por destilación son producidas como: el whisky, el brandy, el tequila etc., estas normalmente su fermentación y tratamiento son previos (García et al., 2004).

Cerveza

La cerveza es una bebida alcohólica, en las cuales su pH esta entre 4.5 puede generar desgaste dental, esta bebidas alcohólicas es considerada la que se consume más en todo el mundo, también se utilizan para mejorar en terapias como anemias e insomnio y combatir nervios, está elaborado con: arroz, maíz, malta de cebada, lúpulo y agua, uno de sus componentes más importantes es el grano de cebada que es primordial para darle el valor energético, los estudios científicos manifiestan que ayuda a tener menos riesgo en el infarto al miocardio, cuando su consumo es permitido y moderado en comparación con los que no toman, es una comparación muy importante, hay un aumento desmedido y inconsciente de las personas, porque existe poca información de lo que genera y provoca en el estado bucal, a nivel de todo el mundo (Kaminer, 2010).

La cerveza puede ser combinada o no, se utiliza almidón y malta de cebada, de esta forma se fermenta este producto de bebida alcohólica, y al final se someten al proceso de aromatizado y cocción con flores de lúpulo (Gil, 2010).

Composición

Agua

Las grandes empresas siempre han estado en lugares cercanos a manantiales muy relevantes, tiene un promedio de “85% al 90%” de agua, no tiene bacterias, la calidad del agua influirá en su sabor definitivo y calidad de la cerveza, la cebada es muy importante para su limpieza y malteado cervecera (García et al., 2004).

Levaduras

La fabricación de la levadura para cerveza es “*Saccharomyces Cerevisiae*”. Los microorganismos su función de fermentación, es separar el azúcar del gas carbónico y mosto. (García et al., 2004).

Lúpulo

Las características del lúpulo es: digestiva, antiséptica de aroma y sabor a margo le da a la cerveza (García et al., 2004).

Fermentación

Hay 3 formas de graduación alcohólica y fermentación que nos da la cerveza (García et al., 2004).

Baja fermentación: de aquí tenemos cervezas muy amargas, rubias, ligeras y su grado de alcohol está entre 4° a 6°. También son aeróbicas sus levaduras (García et al., 2004).

Alta fermentación: estas cervezas tienen mayor grado de alcohol y son oscuras y son anaeróbico su levaduras (García et al., 2004).

Espontanea fermentación: se le conoce con la característica de achampanado y son auténticas de su propia zona las levaduras (García et al., 2004).

Whisky

Definición

El whisky tienen un inicio mínimo del “25%” de agregado de alcohol y está hecho de aguardientes de malta con un nivel de alcohol de 58° hasta 40° mínimo y está compuesto por el destilado de cereales (Gil, 2010).

Está compuesto por cebada, el centeno, cebada malteada, el choclo también llamado “OLD TIMES”, este aguardiente es compuesto por destilación de cereales a su fermentación, y después se realiza el guardado en robles de barricas para su futura utilización (García et al., 2004).

Dureza superficial

La dureza superficial, es la capacidad de resistir que tiene la zona para aguantar toda la fuerza de una punta con filo bajo una presión concreta y también sufrir ralladuras como deformaciones de todo tipo motivadas por una fuerza (Macchi, 1993).

La microdureza superficial

Son formas utilizadas consecutivamente para diagnosticar la fuerza superficial de Brinell, Rockwell, Vickers y Knoop. Es una manera física para evaluar los cambios que hay con la erosión y podemos definir al ejercer la resistencia al ser rayado o al ser modificado consecutivamente en su superficie, es un modelo de pirámide y con punta de diamante de base cuadrado (O'Brien y Ryge, 1992).

Dureza vickers

Se tiene que calcular el número de fuerza Vickers por eso se fracciona la carga en la zona de la indentación, se utiliza una base cuadrada y de método de diamante de procedimiento de pirámide (Phillips, 1986).

$$HV = \frac{1,8544 \cdot F}{(11 \times l^2)}$$

HV: Dureza Vickers

F: Carga (kgf)

l1 y l2: Medida de las diagonales de la indentación (mm)

θ : ángulo entre las caras opuestas en el vértice de la pirámide del indentador de diamante.

2.2. Antecedentes

Chuquillanqui (2015) el motivo de este estudio fue confrontar la microdureza superficial del esmalte dentario al ser sumergido al efecto erosivo de 3 bebidas alcohólicas al principio del estudio y después de siete días de exposición diaria, utilizaron para este motivo de estudio 3 diferentes tipos de bebidas alcohólicas como vino tinto Santiago Queirolo® (Viñas Santiago Queirolo), la cerveza Cristal® (Backus Perú), whisky etiqueta roja Jonny Walker®.

Supervisando su nivel de pH inicial de Cada bebida alcohólica para concluir su nivel de acidez y grado. Se analizaron para este tipo de estudio 20 premolares extraídos por motivos ortodónticos, de los cuales se formaron 4 tipos de grupos de esmalte humano, integrados por 5 muestras de 2 mm. x 4 mm. x 4mm., paralelas y sin fisuras o defectuosos en su superficie, como grupo control toma el ultimo del grupo para su análisis. Los cuales fueron sumergimos para su efecto dañino a la acción del alcohol por 15 minutos en 3 ciclos de 5 minutos. Entre cada periodo los fragmentos

fueron expuestos en saliva artificial por tres minutos para así tratar de mejorar la remineralización del esmalte, la cual se cambiaron cada día. Esto se realiza una vez al día y se realizó hasta los de 7 días. Las muestras control fueron expuestas en 20ml de saliva artificial con un proceso parecido. Las muestras se analizaron con la prueba de microdureza Vickers. Así mismo se concluyó que las muestras que fueron sumergidas durante los 7 días al afecto dañino de la erosión de las bebidas alcohólicas más acidas: como la cerveza, mas no para el whisky y vino tinto que se analizaron como muestra y se hallaron muestras significativas diferentes estadísticamente como ($p= 0.054340$).

Molina (2016) su estudio tuvo como objetivo evaluar a través del rugosímetro los cambios que producen las bebidas alcohólicas con diferentes niveles de pH y grado alcohólico tras el contacto con la superficie dental del esmalte, Para eso se trabajó con terceros molares con la cantidad de 60, Se eligieron cinco grupos ($n=12$) aleatoriamente, en un periodo de 8 horas, se realizó este experimento: Grupo 5: ron, Grupo 3: tequila; Grupo 1: control sumergidos en saliva artificial; Grupo 2: cerveza; Grupo 4: whisky; Los resultados estadísticamente se efectuaron utilizando el software SPSS V22, y con el análisis de anova, al inicio de estas se evaluó el análisis de rugosidad (μm). Se percibió que los grupos o elementos experimentales 2, 5 y elemento control 1 los niveles de pH fueron ($0.25 \mu\text{m}$), ($0.32 \mu\text{m}$) y ($0.21 \mu\text{m}$) consecutivamente, esto nos dice que el grado de pH es N1 o mínimo y N3 o moderada, y los elementos experimentales 3 y 4, obtuvieron un grado de pH de rugosidad de ($0.42 \mu\text{m}$) y ($0.49 \mu\text{m}$) consecutivamente, esto nos dice que el grado de pH es N4 o alta moderada, los niveles de grado de pH está en la tabla de rugosidad. Se obtuvieron del estudio estadístico y del laboratorio la conclusión que hay una correlación directamente correspondiente entre el nivel de grado de

rugosidad del esmalte y el nivel de grado alcohólico, proporcional e inversamente al potencial de hidrogeno.

Cedeño y Cabezas (2015) este estudio tuvo como objetivo demostrara el efecto erosivo que causa el consumo obsesivo de bebidas alcohólicas, carbonatadas, energizantes y láctea, a nivel dental, se realizó un estudio en “in vitro” en el laboratorio de microbiología de la UNACH, en la fecha de febrero 2015 y septiembre 2014, en este estudio serializo con estas muestras que fueron 96 piezas “in vitro” ya preparadas, se hicieron en el laboratorio de microbiología de la UNACH, Se pudo desmotrar la ausencia de brillo del esmalte por causa de la erosion, esto se percibe en los anexos que aparecen en las fotografías con bebidas energizantes y carbonatad, se manifiesta una larga y de forma de "/" esta lesión. En un periodo de 7 días fueron sumergidas 6 muestras y se percibio la microdureza del esmalte, obtuvo menor proporción con la bebida carbonata por su acción acida y esto valoró atraves de la microdureza superficial, teniendo que aguantar o tolerar solamente hasta 206 Kg/mm². En un periodo de 28 días fueron sumergidas 6 muestras y se percibio la microdureza del esmalte, obtuvo mayor proporción con la bebida carbonata por su acción acida y esto valoró atraves de la microdureza superficial, teniendo que aguantar o tolerar solamente 79 Kg/mm².

Coronado y Macedo (2016) su estudio tuvo como objetivo evaluar 3 bebidas energizantes y confrontar su causa erosiva in vitro, en el esmalte dental permanente.

Se realizó 54 cortes de muestras de dientes permanentes íntegros, en este estudio experimental, en las cuales fueron distribuidos 1 grupo control y 3 grupos experimentales. Se concluyó que el pH final e inicial de cada exposición de los 3 grupos de bebidas energizantes a temperatura de ambiente, Estos grupos fueron expuestos en un periodo de 15, 30 y 60 minutos a temperatura ambiente, estas bebidas energizantes son Red Bull®, Sporade®, y Powerade® y un grupo

control que estuvo en agua destilada, con esto se concluyó la liberación de calcio en los dientes en las 3 bebidas y el grupo control, después de los 3 tiempos realizados en una sumergión a 25 ml de cada bebida, En cuanto al espectrofotometría se realizó la absorción atómica ICP-OES, y así se evaluó el efecto erosivo que causa, Se obtuvieron que la bebida Sporade® tiene en los tiempos de 15 y 30 minutos un valor de 3.142 y 3.344 siendo los valores mínimos en su pH y a los 60 minutos presenta un valor de 3.590, se ubica en segundo lugar la bebida Powerade® con valores promedio intermedios de 3.452, 3.512 y 3.574 y la bebida Red Bull® tiene los mayores valores de pH promedio para los 3 tiempos de sumergidos que son 4.182, 4.222 y 4.238, Se concluyó que la bebida Sporade®, Para el contenido de Calcio, tiene mayor valor de calcio, promedio de los 3 tiempos de sumergidos estas son de /L, 12.780 mg/L y 12.131 mg/L, y 10.645 mg/ seguido la bebida Red Bull esta en segundo lugar con promedio de valores de calcio 10.649 mg/L , 8.988 mg y /L, y 10.230 mg/L con tercer lugar está la bebida Powerade® esta con menor valor de calcio de 5.604 mg/L, 5.106 mg/L, y 7.789 mg/L, Es estudio bajo condiciones in vitro se concluyó sobre los dientes bajo el efecto erosivo, Por su porcentaje de Calcio, se manifiesta que la bebida Red Bull® contiene el mayor efecto erosivo, después el Powerade® y con menos de erosión esta la bebida Sporade®.

Kuldeep et al. (2013) este estudio tuvo como objetivo la investigación sobre la desmineralización por diferentes bebidas en la superficie del esmalte dental, Se analizaron 7 bebidas y se determinaron las causas que ocasionan la desmineralización en las diferentes piezas dentarios así como premolares superiores, incisivos superiores molares maxilares y caninos superiores por el nivel de calcio liberado en la superficie del esmalte dental en la situación al ser sumergido en las bebidas, Se determina el pH usando un calibrador de pH y también el calcio es determinado por el método de titulación con EDTA, los datos de análisis estadístico se dan con

las pruebas de Friedman y Kruskal-walis, se obtuvieron que La coca cola es las más acida y dañina con un pH muy bajo de 2,50 seguido por la bebida de jugo de limón 2,60 y Appy 2,80. La coca cola tiene los valores mayores liberado de calcio fue exhibida por (Grupo 1) a 0,460 mg / ml. Se concluyó que la bebida con efecto perjudicial para el esmalte dentario es la bebida que contiene bajo su pH, Por este motivo se debe desarrollar el habito de enjuagarse siempre para mantener la flora oral y mantener el pH neutro, después de haber tomado bebidas con pH muy bajos y así poder reducir la erosión de estas bebidas.

Amambal (2013) El objetivo de este proyecto In Vitro fue comparar los daños y efectos que causa la erosión de las bebidas acidas y su correlación titulable de acidez, el efecto buffer y los valores de pH de las mismas. Se eligieron 45 bloques de esmalte agrupación experimental y 15 bloques de esmalte de agrupación control con 2mm de espesor por 2-4 de longitud. Se crearon moldes con acrílico de 10mm de diámetro y 5mm de altura, ya echo los moldes con el microdurómetro Buehler, se mide su microdureza superficial, esto conlleva que las más dañina, perjudicial e influyente en su erosión es la bebida isotónica a diferencia con otras bebidas, se concluye que el efecto buffer de las bebidas, la acidez titulable, el efecto erosivo y los valores de pH no tienen relación entre ellas.

Rirattanapong et al. (2013) El objetivo de este proyecto de estudio fue confrontar sobre las causas de 3 tipos de bebidas que generan la liberación de calcio en los dientes de su superficie de esmalte dental, Se midió el pH de cada bebida y se utilizó un medidor de pH, Atraves de un espectrofotómetro de absorción atómica se midió los iones de calcio en su liberación, en la línea de base, 15, 30, y 60 minutos, Se evaluaron y obtuvieron por la prueba de Tukey ($p < 0,05$), luego por análisis de varianza, La bebida más acida es la Coca-Cola®, con un bajo pH de 2,39 entre las bebidas, Estas bebidas no mostraron en el calcio diferencias medias significativas como

Coca-Cola®, Pepsi® y Sprite®, a los 60 minutos no hubo una diferencia media significativa de estas bebidas con agua destilada, Se concluyó que a mayor tiempo de estar sumergido las piezas dentarias a bebidas, genera una pérdida irreparable del esmalte.

2.3 justificación

Tiene importancia social, porque los profesionales en salud podrán informar y recomendar con respecto a los riesgos y consecuencias por la alta frecuencia de consumo de este tipo de bebidas a sus pacientes que presenten erosión dental, o en los cuales se sospeche de susceptibilidad a esta enfermedad. Y a su vez se tome conciencia que el consumo excesivo de este tipo de bebidas es perjudicial para la salud bucal, ya sea en niños como en adultos.

También la importancia de saber que es un paciente que consume excesivo las bebidas alcohólicas, Nos ayuda al diagnóstico y tratamientos de los pacientes con erosión.

Esta investigación tiene mucho valor e importancia, para que así, muchos investigadores puedan actualizarse con un estudio ya existente en lo que se refiere en teoría, y así puedan aportar información actualizada a la odontología y así mismo aportaran otras investigaciones acerca de interrogantes que pueden existir en esta investigación.

2.4 Hipótesis

La microdureza en el esmalte dentario, es alterada por el consumo del uso de bebidas alcohólicas (whisky y cerveza).

III. objetivos

3.1. Objetivos generales

Evaluar el grado de microdureza en el esmalte dentario en dientes expuestos a bebidas alcohólicas: grupos (1, 2, 3).

3.2 objetivos específicos

- Determinar la microdureza en el esmalte dentario al inicio de los grupos de estudio.
- Medir la microdureza en el esmalte dentario después de la exposición de los grupos de estudio
- comparar la microdureza en el esmalte dentario entre los grupos al inicio y final.
- Comparar por pares de grupos la microdureza en el esmalte dentario.

IV. Materiales y métodos

4.1 Tipo de estudio:

- Experimental: Debido a que hay intervención del investigador a lo largo de este estudio.
- Prospectivo: Debido a que los datos son recolectados después de un periodo de seguimiento esperando un efecto.
- Longitudinal: Debido a que las muestras son evaluadas en diferentes intervalos de tiempo (microdureza inicial y final).
- Comparativo: Ya que se evalúa dos variables (Whisky y Cerveza).

4.2 Población/ muestra/criterio de selección

4.2.1 población

$$n = \frac{2 * (z\alpha + Z\beta)^2 * S^2}{d^2}$$

Donde:

$Z\alpha$: Coeficiente estándar del error tipo I	1,96
$Z\beta$: Coeficiente estándar del error tipo II	0,84
s: Desviación estándar del grupo control	31,58*
d: Diferencia mínima a detectar	40
n: Tamaño de muestra por grupo	9,77≈10

*Valor obtenido del estudio piloto (ver anexo)

4.2.2 Muestra

10 bloques de esmalte por cada grupo, los que fueron hallados mediante la fórmula para comparar medias en base a una variable cuantitativa.

Tamaño de muestra total: 30 bloques de esmalte (premolares superiores.)

- Grupo i: 10 bloques de esmalte (saliva artificial).
- Grupo ii: 10 bloques de esmalte (whisky).
- Grupo iii: 10 bloques de esmalte (cerveza).

Muestreo: asignación aleatoria de grupos. Se aplicó una selección aleatoria simple para distribuir los 30 bloques de esmalte en tres grupos de 10 unidades cada uno.

anexo1. Estudio piloto

Se analizaron un total de 5 bloques de esmalte sumergido en saliva artificial a los que se le evaluó la Microdureza artificial, obteniéndose los siguientes datos:

Muestra	Microdureza (Kg/mm2)
1	220,76
2	241,66
3	284,9
4	298,72
5	263,47
Promedio	261,902
DE	31,58

4.2.3 Selección de criterios:

Inclusión de criterios:

- Premolares superiores sanos.
- Piezas dentarias en buen estado de hidratación.
- Piezas dentarias sin malformaciones y sin defectos.

Exclusión de criterios:

- Piezas dentarias dañadas caries.
- Piezas dentarias fracturadas.
- Piezas dentarias con anormalidades.

4.3 variables:

- variables independientes: Bebidas alcohólicas
- variable dependiente: Microdureza en el esmalte dentario.

Variables de operacionalización.

Variables	Definición	Dimensi ón	Indicador	Escala	Valores
Whisky	Contiene un nivel de alcoholismo de 58° al 40° y esta echo de	Esmalte	Aplicación	nominal	Aplicación No aplicación

	aguardiente, también su mínimo es “25%” está compuesto por cereales en su destilado y agregado malta y aguardiente	Dentario	No aplicación		
Cerveza	Esta bebida alcohólica su olor está compuesto por flores de lúpulo, y esta echo de fermentación de cualidades como cebada de malta y levaduras.	Esmalte dentario	Aplicación No aplicación	nominal	Aplicación No aplicación
microdureza en el esmalte	Se evalúa a través del durómetro, nos va registrar a través de la penetración dejara, su huella y es la resistencia que se evaluara.	Esmalte dentario	Microdureza superficial	Razón	Kg/mm ³

4.4 Método/técnica/procedimientos

- Método: Observacional
- Técnica: Recolección de datos y su ficha.

Recolección de dientes: Se utilizaron 15 piezas dentarias, premolares superiores, obtenidas de exodoncias por motivos ortodónticos que serán almacenados en suero fisiológico, después de ser extraído, se excluyen aquellos piezas dentarias con caries, fracturas y con anomalías que pudieran interferir en el estudio.

Las muestras y su preparación: con un disco de carburo tungsteno de corte, se cortaron las raíces a nivel de la unión cemento-esmalte y después se cortaron 30 bloques de esmalte dentario en un rango de 6mm y 4mm de ancho, 3mm y 2.5 mm de largo, 1.2 mm y 2.3 mm de profundidad y fueron fijadas en una base de acrílico de un radio de 8mm para buscar un paralelismo de la superficie a ser medida. Los bloques de esmalte fueron supervisados con un microscopio incorporado en el microdurómetro, Así podemos realizar la indentación y determinar la superficie plana.

Ciclos de inmersión:

Los 30 bloques de esmalte fueron distribuidas en tres grupos, cada uno de 10 bloques de esmalte que se denominaran (1, 2, 3) codificadas de la siguiente manera: Grupo1. Control o Saliva artificial; Grupo2. Whisky; Grupo3. Cerveza, a estos grupos se les midieron su grado de microdureza como grupo control de inicio con el microdurometro.

Una vez hecho los grupos, sumergidos los bloques de premolares en cada recipiente de plástico respectivamente y luego de transcurrido el tiempo indicado de 8 horas de exposición a

las bebidas alcohólicas, se procedieron a retirarlos de las sustancias para ser lavados con suero fisiológico a chorro y someterlos a un secado con jeringa triple.

Análisis de la microdureza en el esmalte dentario.

En la universidad nacional de ingeniería facultad de ingeniería mecánica laboratorio de mecánica laboratorio n: 4, Se utilizó el método de dureza Vickers mediante un microdurómetro de Leitz WETZLAR (Germany), programado para aplicar una carga de 100 gramos en un tiempo de 15 segundos, las mediciones se realizaron para los tres grupos antes de la inmersión.

4.5 consideraciones éticas

El estudio fue un estudio in vitro con el consentimiento y la aprobación de la Oficina de Grados y Títulos con la finalidad de evitar copias y plagios de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

4.6 Plan de análisis

Los datos fueron utilizados en una computadora, y con sistemas adecuados para su elaboración de datos.

Materiales

- Suero fisiológico: producto peruano por medifarma s.a lote: 1026308, lima – Perú.
- Guantes de diagnóstico: producto peruano por búfalo importa s.a.c, cercado de lima, lima – Perú.
- Mascarillas: producto peruano por búfalo import s.a.c , cercado de lima 15084.
- Pieza de mano (kavo) Hecho por KaVo, proporciona una vida útil muy larga, alta calidad, sao pablo – Brasil.
- Micro motor: marca: dremel, modelo: 3000, potencia: 90w, voltaje 200v. Uso ideal para fijar, tallar, grabar, fresar, cortar y pulir, procedencia: México.
- Fresas de fisura: fresa de diamante para turbina, con forma de cono redondeado, grano medio hay diferentes diámetros del cono, lima – Perú.
- Regla milimetrada: marca: maillefer, referencia: ma58561, lima – Perú.
- Vaso dapen: vaso para mezclas, fabricante: cristales y opalinas, referencia: d734 transparente, lima- Perú.
- Espátula nº 7: producto peruano, lote: 1022309, lima – Perú.
- Acrílico dental en polvo y líquido, autopolimerizable (monómero) y termopolimerizable (polímero), producto por vitacrom, colores convencionales: 59, 61, 62, 65, 66, 67, 69 y 81, requiere de tratamiento térmico para su polimerización, requiere de tratamiento térmico para su polimerización lima – Perú.
- Recipientes de plástico: laboratorio: biolife, país origen: Colombia.
- Cronometro: producto chino, lote: 123857.
- Saliva artificial (sustitutivo de la saliva): vía de administración oral, laboratorios unidos s.a, lote: 1070246, vence: julio 2019, lima – Perú.

- Cerveza cristal: Empresa productora: cervecerías peruanas Backus s.a.c, compañía cervecera ambev Perú s.a.c. (wetzlar), lima-Perú.
- whisky etiqueta roja Johnny Walker®: kilmarnock, escocia, reino unido, fabricante diageo scotland limited, distribuidor diageo, tipo: whisky escocés, materia prima: cebada, malteada, maíz, centeno, trigo turba, levadura.
- Durómetro vickers : marca leits (wetzlar), germany modelo: 62649, condiciones de ensaño T. : 23 °c, Usaremos este instrumento para obtener medidas de la dureza de un material a través de los distintos tipos de ensayos mecánicos, Se evalúa convencionalmente midiendo la resistencia a la penetración de una herramienta de determinada geometría, El ensayo de dureza es simple y de alto rendimiento y es particularmente útil para evaluar propiedades de los diferentes componentes micro estructurales del material, El micro durómetro lleva además incorporado un microscopio óptico de tres lentes con diferentes aumentos (x10, x20 y x40 aumentos correspondientemente).
- cámara fotográfica: producto chino, lote: 5022302.
- útiles de escritorio: producto peruano, lote: 233222, lima – Perú.
- Calculadora: modelo Casio, lima-Perú.
- papel toalla: marca suave, lima – Perú.
- Sol (Moneda del Perú): es la unidad monetaria de curso legal en el Perú desde 1991. Esta moneda reemplazó al Inti, fracción 100 céntimos.
- Disco de corte carburo tungsteno: es una buena herramienta de corte, lima – Perú.

V. Resultados

Análisis descriptivo

Microdureza inicial

Antes de ser sumergidos a los agentes distribuidos de estudio (Whisky, cerveza), vemos sus niveles de microdureza en el esmalte y su descripción (Kg/mm²) son iguales entre el grupo Whisky con un promedio de 277.41 ± 26.86 y mediana de 290.85, para el grupo cerveza el valor promedio fue de 278.74 ± 20.70 con mediana 289.88. En contraste el grupo sometido a Saliva artificial obtuvo valores más bajos con un promedio de 255.96 ± 35.89 con mediana 259.43. Así mismo, se manifiesta niveles de dispersión más altos para el grupo de Saliva artificial. Ver tabla 1 y figura 1.

Tabla 1

Niveles descriptivos de la Microdureza en el esmalte dentario (Kg/mm²) inicial del esmalte dentario de los grupos de estudio.

Grupos	n	Media	DE	Mediana	Mínimo	Máximo	IC95%	
							Li	Ls
Grupo 1 Saliva artificial	10	255,96	35,89	259,43	196,10	302,72	230,29	281,63
Grupo 2 Whisky	9	277,41	26,86	290,85	220,48	298,65	256,77	298,06
Grupo 3 Cerveza	10	278,74	20,70	289,88	243,69	302,72	263,94	293,55

DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; Li: Límite inferior; Ls: Límite superior

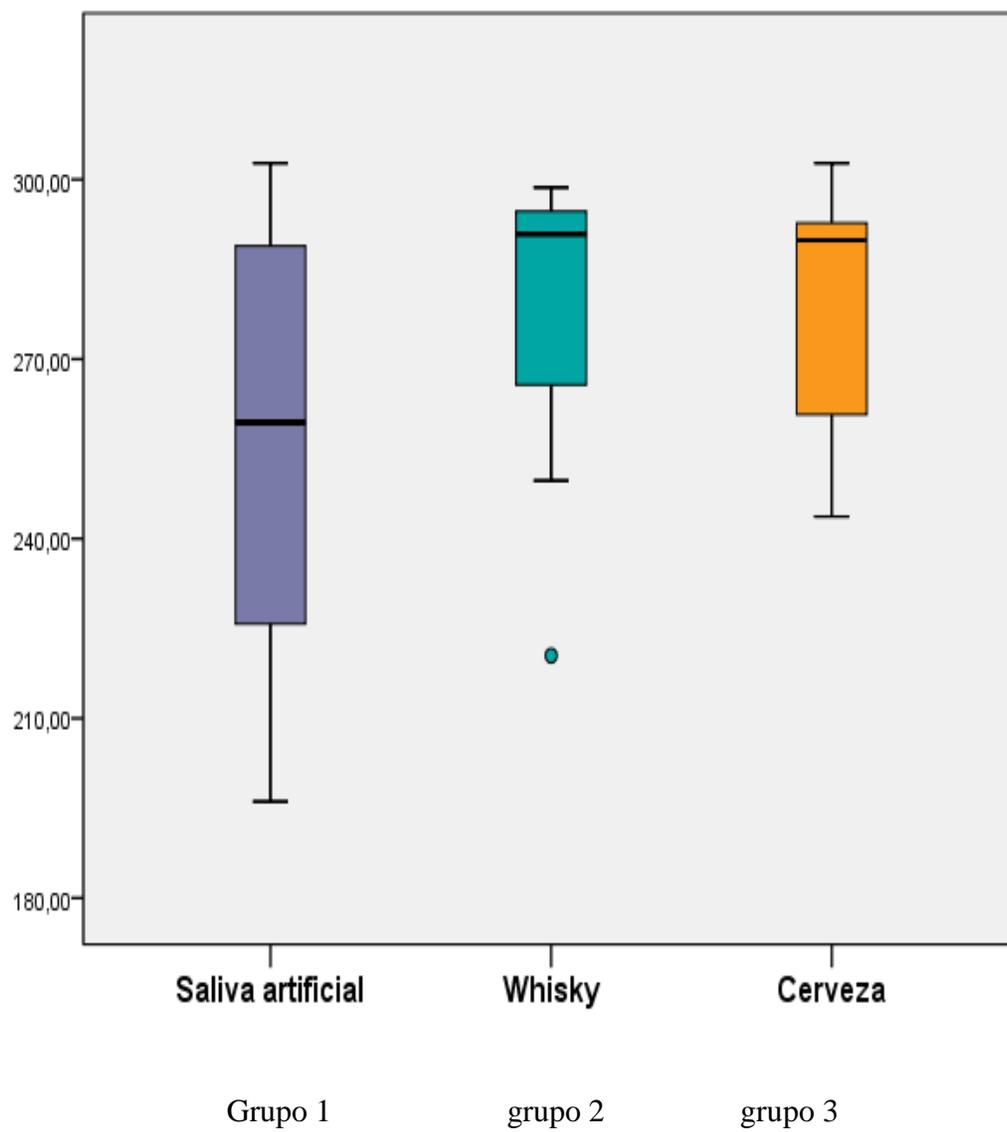


Figura I. Distribución de los valores de Microdureza en el esmalte dentario inicial entre grupos de estudio.

Microdureza final

Después de ser sometidos, las piezas dentarias, a los agentes de estudio, los valores descriptivos de la Microdureza en el esmalte dentario (**Kg/mm²**) son similares entre el grupo Whisky con un promedio de 206.48 ± 18.02 y mediana de 202.07, para el grupo cerveza el valor promedio fue de 203.09 ± 18.75 con mediana 205. Por otro lado, el grupo sometido a Saliva artificial obtuvo valores más altos con un promedio de 251.66 ± 35.89 con mediana 255.43. Del mismo modo, se observa valores de dispersión más altos para el grupo de Saliva artificial. Ver tabla 2 y figura 2.

Tabla 2

Valores descriptivos de la Microdureza en el esmalte dentario (Kg/mm²) final de los grupos de estudio.

Grupos	n	Media	DE	Mediana	Mínimo	Máximo	IC95%	
							Li	Ls
Grupo 1								
Saliva artificial	10	251,66	36,17	255,43	191,10	298,72	225,78	277,54
Grupo 2								
Whisky	9	206,48	18,02	202,07	178,28	230,96	192,63	220,33
Grupo 3								
Cerveza	10	203,09	18,75	205,00	158,06	224,34	189,68	216,50

DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; Li: Límite inferior; Ls: Límite superior

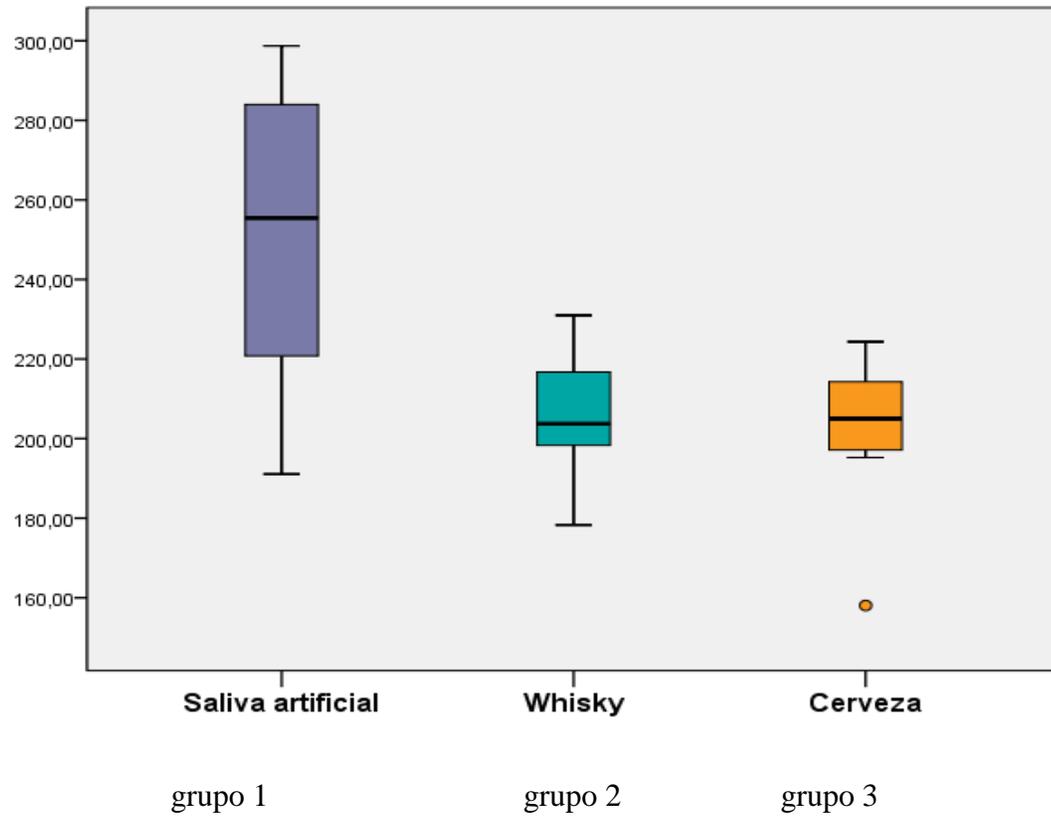


Figura II. Distribución de los valores de Microdureza en el esmalte dentario final entre grupos de estudio.

ANÁLISIS INFERENCIAL-PRUEBA DE HIÓTESIS

1. análisis de hipótesis de semejanza de la microdureza en el esmalte, a cada conjunto de estudio al inicio y final.

a. estadísticas hipótesis

H_0 : En la microdureza del esmalte, al inicio y final no existe semejanza en el conjunto de estudio.

h_1 : En el inicio y final de los conjuntos de la microdureza en el esmalte, existen semejanzas en los grupos de estudio.

b. nivel de Significancia: 0.05

c. Decisión de regla

Entonces se excluye la hipótesis nula, Si el valor de p es menor a 0.05.

No se excluye la hipótesis nula, Si el valor de p es idéntico o mayor a 0.05

d. Estimación del p -valor

Tabla 3.

Comparación de la microdureza en el esmalte dentario inicial y final para cada grupo de estudio.

	Grupos	Media	DE	Mediana	IC95%		p-valor ^a
					Li	Ls	
Grupo 1	Inicio	255,96	35,89	259,43	230,29	281,63	0,004*
Saliva artificial	Final	251,66	36,17	255,43	225,78	277,54	
Grupo 2	Inicio	277,41	26,86	290,85	256,77	298,06	0,008*
Whisky	Final	206,48	18,02	202,07	192,63	220,33	
Grupo 3	Inicio	278,74	20,70	289,88	263,94	293,55	0,005*
Cerveza	Final	203,09	18,75	205,00	189,68	216,50	

^aBasado en el test de Wilcoxon; *Diferencias significativas ($p < 0,05$); DE: Desviación estándar;

IC: Intervalo de confianza; Li: Límite inferior; Ls: Límite superior.

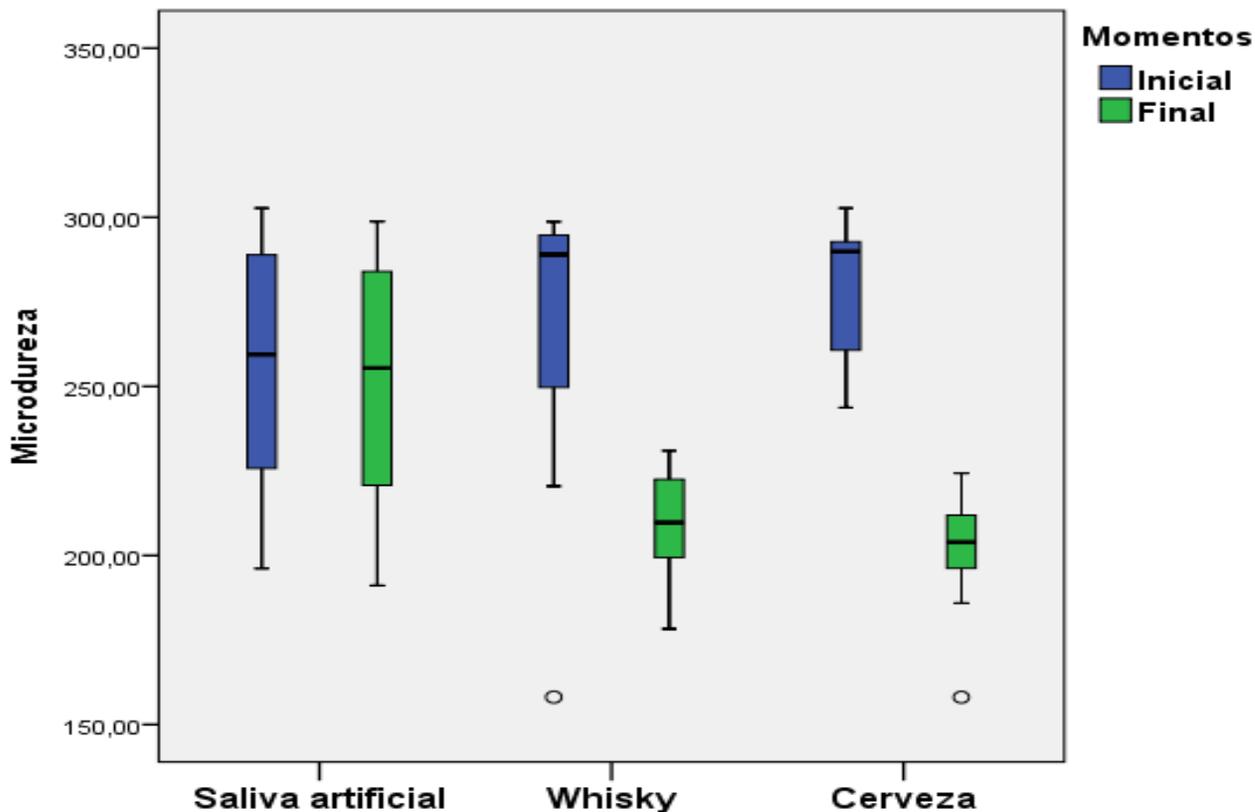


Figura III. Distribución de los valores para la microdureza en el esmalte dentario inicial y final para cada grupo de estudio.

a. Conclusión y decisión.

Saliva artificial Con un p -valor=0.004, podemos rechazar la hipótesis nula por lo que podemos concluir que existen diferencias estadísticamente significativas de la microdureza en el esmalte dentario al inicio y al final de la aplicación del agente. ver tabla 3 y figura 3.

Whisky: con un p -valor=0.008, podemos rechazar la hipótesis nula por lo que podemos concluir que existen diferencias estadísticamente significativas de la microdureza en el esmalte dentario al inicio y al final de la aplicación del agente. ver tabla 3 y figura 3.

Cerveza: con un valor p -valor=0.005, podemos rechazar la hipótesis nula por lo que podemos concluir que existen diferencias estadísticamente significativas de la microdureza en el esmalte dentario al inicio y al final de la aplicación del agente. ver tabla 3 y figura 3.

1. análisis de hipótesis de diferencia de la microdureza en el esmalte dentario entre grupos de estudio.

a. Estadísticas hipótesis

H_0 : No existen semejanzas de microdureza en el esmalte dentario entre grupos de estudio al inicio y final.

H_1 : Existen semejanzas de microdureza en el esmalte dentario entre grupos de estudio al inicio y final.

b. nivel de Significancia : 0.05

c. Decisión de regla

Entonces se excluye la hipótesis nula, Si el valor de p es menor a 0.05.

No se excluye la hipótesis nula, Si el valor de p es idéntico o mayor a 0.05.

d. Estimación del p -valor

Tabla 4.**Comparación de la microdureza en el esmalte dentario entre grupos de estudio.**

	Grupos	Media	DE	Mediana	IC95%		p-valor ^a
					Li	Ls	
Inicio	Saliva artificial	255,96	35,89	259,43	230,29	281,63	
	Whisky	277,41	26,86	290,85	256,77	298,06	0,196
	Cerveza	278,74	20,70	289,88	263,94	293,55	
Final	Saliva artificial	251,66	36,17	255,43	225,78	277,54	
	Whisky	206,48	18,02	202,07	192,63	220,33	0,009*
	Cerveza	203,09	18,75	205,00	189,68	216,50	

^aBasado en el test de Kruskal Wallis *Diferencias significativas ($p < 0,05$); DE: Desviación estándar; IC: Intervalo de confianza; Li: Límite inferior; Ls: Límite superior.

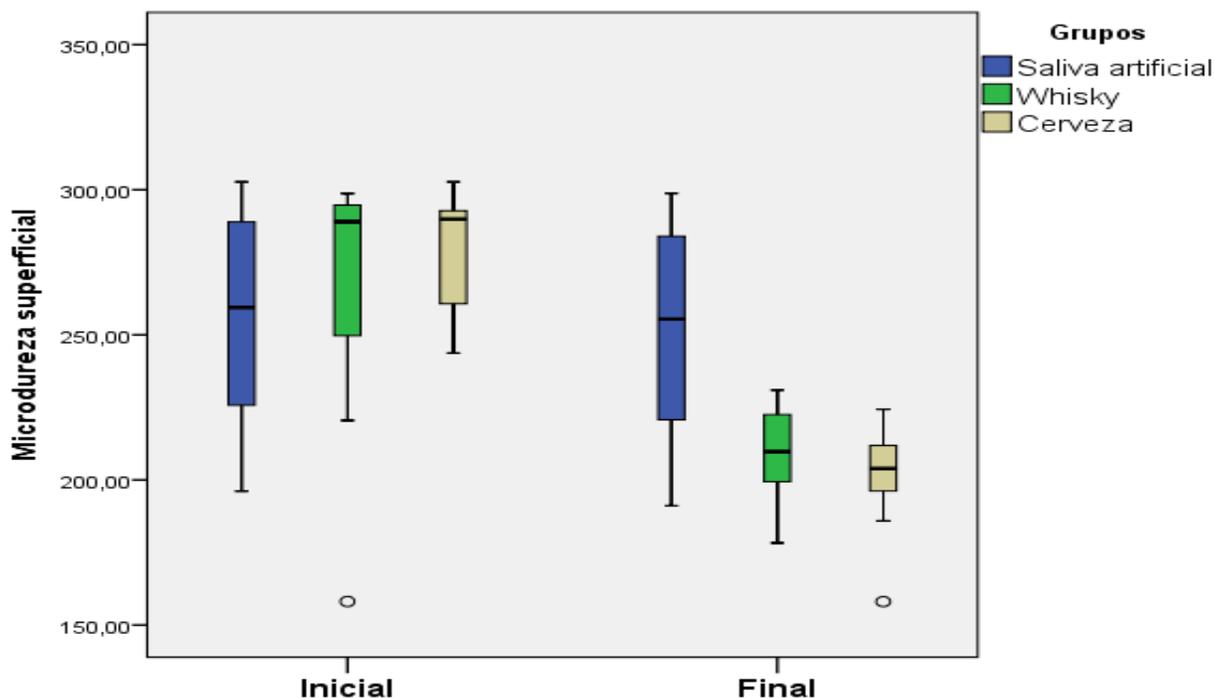


Figura IV. Distribución de los valores de microdureza en el esmalte dentario al inicio y final entre grupos de estudio.

a. Decisión y conclusión

Inicio: Con un p-valor=0.196, NO podemos rechazar la hipótesis nula por lo que podemos concluir que NO existen diferencias estadísticamente significativas de la microdureza en el esmalte dentario entre los grupos de estudio (Whisky, cerveza y saliva artificial) antes de la aplicación del agente. Ver tabla 4 y figura 4.

Final: Con un p-valor=0.009 podemos rechazar la hipótesis nula por lo que podemos concluir que existen diferencias estadísticamente significativas de la microdureza en el esmalte dentario entre los grupos de estudio (Whisky, cerveza y saliva artificial) después de la aplicación del agente. Ver tabla 4 y figura 4.

1. prueba de post-estimación entre grupos de estudio

Para determinar entre que grupos la microdureza en el esmalte dentario al final, difiere, se realizó un test pos-hoc Dunn-Bonferroni. Los resultados muestran que las diferencias significativas se dan entre el grupo Cerveza vs Saliva artificial ($p=0,016$) y entre Whisky vs Saliva artificial ($p=0,036$). Para el caso de Cerveza vs Whisky, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,84$). Tabla 5. Los rangos promedios hallados se muestran en la figura 5.

Tabla 5.

Comparaciones múltiples de la microdureza en el esmalte dentario final entre grupos.

Grupo 1-Grupo 2	Estadístico de prueba	p-valor ^a
Cerveza-Whisky	0,789	0,84
Cerveza-Saliva artificial	10,6	0,016*
Whisky-Saliva artificial	9,811	0,036*

^aBasado en el test post-hoc de Dunn-Bonferroni; *Diferencias significativas ($p<0,05$).

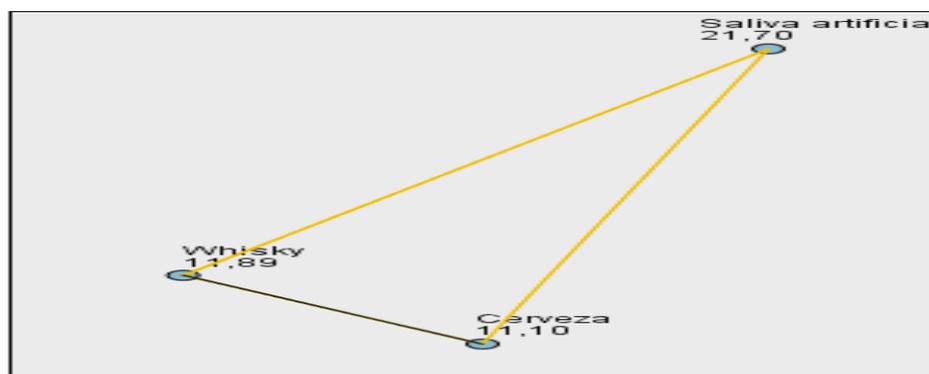


Figura V. Rangos promedios de la microdureza en el esmalte dentario final para cada grupo de estudio.

*Cada nodo muestra el rango promedio de los grupos.

VI. discusión

A nivel dentario casi no se ha considerado las consecuencias que el consumo de bebidas alcohólicas induce en el ser humano, en especial el lado bucal, sin embargo estudios realizados por Grippo et al. (2004) confirman que al tomar de estas bebidas fomentan e inducen a promover alteraciones en los mecanismos dentales, por este motivo se planteó esta investigación en la cual se identifica las variaciones de la microdureza en el esmalte dentario de 30 bloques (premolares) al estar en presencia de las bebidas tales como; Whisky y Cerveza.

A través del estudio estadístico se aprueba la hipótesis de la investigación; donde el p-valor es 0,000 menor al nivel de significancia ($\alpha \leq 0,05$), lo que concluye que existe semejanza significativa entre las medidas de estudio, es decir que mientras mayor sea el grado en las bebidas alcohólicas, ocasiona erosión en el esmalte dental en su superficie. Estos resultados coincide con el estudio de Grippo et al. (2004) que el consumo desmedido de bebidas alcohólicas ocasiona un daño enorme en la boca, provocando una alteración en el grado de microdureza en el esmalte dentario y así provocando la erosión dental.

También confirmado por Liñan et al. (2007) quienes afirman que suceden formas de procesos degenerativos crónicos Como: atrición, abrasión y erosión, provocadas por bebidas o alimentos y por incentivos mecánicos, que causan defectos en la cavidad bucal, dando como muestra una pérdida de manera irreparable del esmalte dental. A través de la desviación estándar se confirma la conclusión antes expuestos, este valor para la saliva (control) es de 255,96 y en el caso del Whisky que tiene el mayor grado de alcohol es de 277,41, es decir mientras más se aleja de los valores descriptivos de la muestra de control, mayor es la diferencia entre las medidas y mayor es el efecto de la erosión, lo que revelan un cambio en el grado de microdureza del esmalte

dental en todos los grupos de estudio con las diferentes bebidas alcohólicas al compararlo con la saliva.

Este resultado se asemeja a lo dicho por Fushida y Cury (1999) a mayor grado de alcohol y menor es el pH, mayor será el daño ocasionado por la erosión en el esmalte dental, el tiempo de permanencia de las bebidas alcohólicas en la cavidad bucal será la función principal del daño ocasionado por la erosión.

Tal como lo describió Cuniberti y Rossi (2009) Que estudiaron y analizaron las lesiones no cariosas, entre la que está vinculado la erosión, manifestando que por daño de esta lesión, el esmalte dental se muestra en una superficie deteriorada con aspecto liso y rugoso, entonces la erosión en el esmalte, está involucrado con la microdureza de las piezas dentarias.

Además, en el estudio y análisis de Moreno et al. (2011) quienes manifestaron que las bebidas más bajas en grado alcohólico como la bebida alcohólica cerveza, no genera un daño perjudicial al esmalte, Cuyo nivel de grado de alcohol es baja y menos dañina en su erosión dental en el esmalte en caso de la cerveza, entre los niveles y muestras de estudio, sin embargo no está de acuerdo con lo manifestado por Nogueira et al. (2000) que estudiaron y concluyeron que la cerveza era capaz Causar un daño irreversible a los dientes atraves de la desmineralización y afectando a su deterioro dental.

Otras investigaciones que no son similares a los obtenidos, es manifestado por Correa y Mattos (2011) que realizo que las bebidas carbonatadas (cerveza), generan y producen un desgaste en la desmineralización significativamente en los dientes dentales expuestos en estas bebidas, con algo determinante que es la exposición de los dientes y el tiempo expuesto en ello.

Otra investigación donde se manifiesta el mayor grado de alcohol en su pH, a mayor grado de alcohol menor será su pH así, se evidencia en las bebidas de estudio y son más ácidas, en este estudio el grupo de whisky tiene mayor grado de alcohol y menor PH, está en nivel 2 de pH, lo contrario es la cerveza tiene menor grado de alcohol y mayor es su pH, y su nivel es de 4 de pH, estas diferencias son iguales con lo dicho Barbour et al. (2006) que concluyo que las bebidas más dañinas son las que tienen más grado de alcohol y bajo su pH, en cambio las bebidas que tienen menos grados de alcohol y tienen su pH promedio de 4,3 a 5,5 son la menos dañinas para el esmalte dentario.

Así están de acuerdo Moreno et al. (2011); y Liñan et al. (2007) los con su manifestación en donde dicen que la erosión afecta a la desmineralización dental por su pH de las bebidas, su consumo frecuente y su graduación progresiva alcohólica.

VII. conclusiones

- La microdureza en el esmalte dentario inicial es similar entre los grupos sometidos a Whisky y a cerveza.
- Los valores finales de la microdureza en el esmalte dentario son más altos para la saliva artificial y similar para whisky y cerveza.
- Todos los grupos presentaron valores estadísticamente diferentes al inicio y final de la medición de la microdureza en el esmalte dentario.
- Solo la microdureza final presento diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de estudio.
- Las diferencias se presentaron entre Cerveza vs saliva artificial, así como entre Whisky vs Saliva artificial. Más no así entre Cerveza y Whisky.

VIII. recomendaciones

- Se recomienda realizar investigaciones y estudios acerca de la microdureza en el esmalte dental en diferentes bebidas alcohólicas y bebidas carbonatadas, como el pisco, coca cola, inka cola, sporade, red bull etc. Tomándose en cuenta el tiempo de exposición y su composición y efecto dañino que genera y así mejorar más la investigación.

-En el medio donde vivimos hay muchos bebidas acidas y alimentos que consumimos con frecuencia como el café, vino, jugos naturales, etc. Se recomienda realizar investigaciones y estudios para así analizar el efecto dañino que genera y de esta manera orientar e informar de manera propicia y adecuada la dieta de nuestros pacientes.

-Se recomienda realizar mediciones frecuentes de microdureza en el esmalte dental en diferentes tiempos y periodos.

-Es importante informar que reduzcan la frecuencia y tiempo de exposición a las bebidas alcohólica.

-Se recomienda hacerse una aplicación tópica de flúor periódicamente.

IX. Referencias bibliográficas

Abrahamsen, T. (2005). The worn dentition: pathognomonic patterns of abrasion and erosion. *Int Dent J.* 55, 268-76.

Abramovich, A. (1999). *Histología y Embriología Dentaria*, Buenos Aires: Panamericana.

Amambal, J. (2013). *Estudio in vitro del efecto erosivo de las bebidas industrializadas en el esmalte de dientes permanentes humanos*, Tesis para optar el título profesional de Cirujano dentista. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Amaechi, B., Higham, S., y Edgar, W. (1999). Factors influencing the development of dental erosion in vitro: enamel type, temperature and exposure time. *Journal of Oral Rehabilitation*, 26, 624-630.

Barbour, M., Finke, M., Parker, D., Hughes, J., Allen, G., y Addy, M. (2006). Relationships between enamel softening and erosion dental caused by soft drinks at arrange of temperatures. *Journal of Dentistry*, 34, 207-213.

Barrancos, J. y Barrancos, P. (2006). *Operatoria Dental: Integración Clínica*. 4th ed. Buenos Aires: Médica Panamericana.

Bartlett, D. (2005). The role of erosion in tooth wear: a etiology, prevention and management. *International Dental Journal*, 55, 277-84.

Caridad, C. (2008). El pH, Flujo Salival y Capacidad Buffer en Relación a la Formación de la Placa Dental. *ODOUS Científica*, 9, 25-32.

Cedeño, C. y Cabezas, H. (2015). *estudio in vitro del efecto erosivo que produce la frecuencia de consumo de bebidas carbonatadas, alcohólicas, lácteas y energizantes a nivel del esmalte dental realizado en el laboratorio de microbiología de la unach, en el período septiembre 2014 - febrero 2015*. Tesis de licenciatura en cirujano dentista. Riobamba. Universidad nacional de Chimborazo- ecuador.

Ceccotti, E., Sforza, R., Carzoglio, J., Luberti, R. y Flichman, J. (2007). *El Diagnóstico en Clínica Estomatológica*, Buenos Aires: Médica Panamericana.

Coronado, G. y Macedo, N. (2016). *Comparación in vitro del efecto erosivo de tres bebidas energizantes en el esmalte dentario permanente*. Tesis de licenciatura en cirujano dentista. Universidad del Antiplano, Puno, Lima, Perú.

Cohen, S. y Burns, M. (2002). Pathways of the Pulp St. *Louis*: Mosby, 51, 270-81.

Correa, E. y Mattos, M. (2011). Microdureza superficial del esmalte dentario ante el efecto erosivo de tres bebidas gasificadas no alcohólicas. Estudio in vitro. *Kiru*, 8, 88-96.

Chuquillanqui, C. (2015). *microdureza superficial del esmalte dentario ante el efecto erosivo de tres bebidas alcohólicas. estudio in vitro*. Tesis de licenciatura en cirujano dentista. Universidad alas peruanas, Lima, Perú.

Cuniberti, N. y Rossi, G. (2009). *Lesiones Cervicales No Cariosas*, Buenos Aires: Médica Panamericana.

Duggal, M. y Curzo, M. (1989). An evaluation of cariogenic potential of baby and infant fruit drinks. *British Dental Journal*, 166, 327-330.

Echeverri, M. (1995) La saliva: componentes, función y patología. *Revista Estomatológica*, 5, 55-63.

Fushida, C. y Cury, J. (1999). In situ evaluation of enamel-dentin erosion by beverage, 6, 77-98.

Gómez, M. y Campos, A. (2002). *Histología y Embriología Bucodental*, Madrid: Médica Panamericana.

García, F., Gil, M. y García, P. (2004). *Bebidas*. 2nd ed. Madrid: Paraninfo.

Gil, A. (2010) *Tratado de Nutrición*. 2nd ed. Madrid: Médica Panamericana.

Grippio, J., Simring, M. y Schreiner, S. (2004). Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *The Journal of the American Dental Association*, 135, 1109-1118.

Homann, N., Jousimies-Somer, H., Jokelainen, K. y Heine, R. (1997). Salaspuro M. High acetaldehyde levels in saliva after ethanol consumption: Methodological aspects and pathogenetic implications. *Carcinogénesis*, 18, 1739-1743.

Henostroza, G. (2002). *Estética y operatoria dental*. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia.

Henostroza, G. (2010). *Adhesión en Odontología Restauradora*. 2nd ed. Madrid: Médica Ripano.

Imfeld, T. (1996). Dental erosion. Definition, classification and links. *European Journal of Oral Sciences*, 104, 151-155.

Jensen, J., MS, L. y Oppenheim, F. (1992). Adsorption of human salivary proteins to Hydroxiapatite: A comparison between whole saliva and glandular salivary secretions. *Journal of Dental Research*, 71, 1569-1576.

Kaufman, A. y Eliaz, B. (2003). *Odontología Adhesiva y Estética*, Madrid: Médica Panamericana.

Kaminer, y. (2010). Problematic use of energy drinks by adolescents. *child adolesc psychiatr clinnam*, 19, 643-650.

Kuldeep, D., Navin, A. y Navpreet, K. (2013). Effect of Commercial and Domestic Beverages on Calcium Release from Enamel Surfaces Post Graduate Student MDS, Department of Public Health Dentistry, Kanti Devi Dental College and Hospital, Mathura, India. *Journal of Advanced Oral Research*, 4, Issue 2.

Lasso, C. (1988). *Embriología Humana en Estomatología*, Quito: Universitaria.

Lanata, E. (2003). *Operatoria dental: estética y adhesión*, Buenos Aires: Grupo Guía.

Liñan, C., Meneses, A. y Delgado, L. (2007). Evaluación in vitro del efecto erosivo de tres bebidas carbonatadas sobre la superficie del esmalte dental. *Revista Estomatológica Herediana*, 17, 58-62.

Lussi, A., Jaeggi, T. y Zero, D. (2004). The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Research Journal*, 38, 34-44.

Lussi, A. (2005). Erosion: chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J*. 55, 285-90.

Macchi, L. (1993). *Materiales dentales. Fundamentos para su estudio 2 ed.* Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Molina, C. (2016). *Grado de rugosidad en el esmalte dental asociado al consumo de bebidas alcohólicas en terceros molares. Estudio in vitro.* Tesis de licenciatura en cirujano dentista. Universidad Central del Ecuador, Quito.

Moreno, X., Nárvaez, C. y Bittner, V. (2011). Efecto in vitro de las bebidas refrescantes sobre la mineralización de la superficie del esmalte dentario de piezas permanentes extraídas. *International Journal of Odontomatology*, 5, 157-163.

Nogueira, F., Souza, D. y Nicolau, J. (2000). In vitro approach to evaluate potential harmful effects of beer on teeth. *Journal of Dentistry*, 28, 271-276.

O'Brien, W. y Ryge, G. (1992). *Materiales dentales y su elección.* Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.

Phillips, R. (1986). *La ciencia de los materiales dentales de skinner.* 8 ed. México: Editorial interamericana.

Rirattanapong, P., Vongsavan, K. y Surarit, R. (2013). Effect of soft drinks on the release of calcium from enamel surfaces. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.*, 44, 927-30.

Rivera, C., Ossa, A. y Arola, D. (2012). Fragilidad y Comportamiento Mecánico del Esmalte Dental. *Revista Ingeniería Biomédica*, 6, 10-16.

Schwartz, R. (1999). *Fundamentos en Odontología Operatoria: un logro contemporáneo* Caracas: Actualidades Médico Odontológicas Latinoamérica.

Tanevitch, A., Durso, G., Batista, S., Abal, A., Llompart, G. y Llompart, J. (2013). Microestructura del esmalte en dientes deciduos: Los tipos de esmalte y la resistencia a la abrasión. *UNR Journal*, 6, 1713-1718.

Yao, Y., Grogan, J., Zehnder, M., Lendenmann, U., Nam, B. y Wu, Z. (2001). Compositional analysis of human acquired enamel pellicle by mass spectroscopy. *Archives of Oral Biology*, 46, 293-303.

Zahradnik, R., Moreno, E. y Burke, E. (1976). Effect of salivary pellicle on enamel.

subsurfacedesmineralization in vitro. *Journal of Dental Research*, 55, 664-670.

Zero, D. (1996). Etiology od dental erosion-extrinsic factors. *European Journal of Oral Sciences*, 104, 162-177.

X. ANEXOS

ANEXO 1: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

GRUPOS	Muestras	Microdureza	Microdureza
		superficial inicial	superficial final 8horas después
saliva artificial	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
Whisky	1		
	2		

3

4

5

6

7

8

9

10

1

2

3

4

5

6

Cerveza

7

8

9

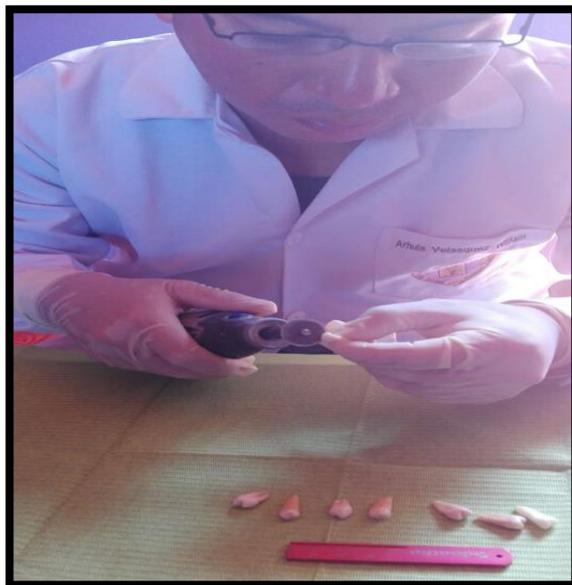
10

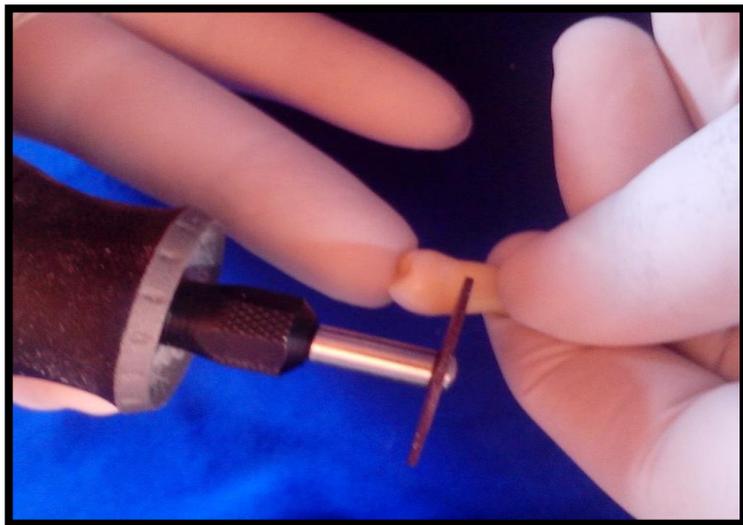
ANEXO 2: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: GRADO DE MICRODUREZA EN EL ESMALTE DENTARIO ASOCIADO AL CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Planteamiento del problema	Objetivos	Criterios de selección
<p>Pregunta general:</p> <p>Por lo tanto, en este estudio se tomó, estas 2 bebidas alcohólicas más, representativas porque, Su consumo es masivo (Whisky y cerveza).</p> <p style="text-align: center;">Hipótesis</p> <p>La microdureza en el esmalte dentario, es alterada por el consumo del uso de bebidas alcoholicas (whisky y cerveza).</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Evaluar el grado de microdureza en el esmalte dentario en dientes expuestos a bebidas alcohólicas grupos grupos (1, 2, 3).</p> <p style="text-align: center;">Objetivo Específico:</p> <p>Determinar la microdureza en el esmalte dentario al inicio de los grupos de estudio.</p> <p>Medir la microdureza en el esmalte dentario después de la exposición de los grupos de estudio.</p> <p>Comparar la microdureza en el esmalte dentario entre los grupos al inicio y final.</p>	<p>Criterios de inclusión</p> <p>Premolares superiores sanos.</p> <p>Piezas dentaras en buen estado de hidratación.</p> <p>Piezas dentarias sin malformaciones y sin defectos.</p> <p style="text-align: center;">Criterios de Exclusión</p> <p>Piezas dentarias dañadas con caries.</p> <p>Piezas dentarias fracturadas.</p> <p>Piezas dentarias con anormalidades.</p>

Variables	Población y muestra	Diseño de investigación	Métodos y técnicas de investigación
<p>variables : independientes: Bebidas alcohólicas</p> <p>Variable dependiente: Microdureza en el esmalte dentario.</p>	<p>Población</p> <p>Variable dependiente: Microdureza en el esmalte dentario.</p> <p>Muestra</p> <p>Tamaño de muestra total: 30 bloques de esmalte (premolares superiores.)</p>	<p>Tipo de estudio:</p> <p>Experimental</p> <p>Prospectivo</p> <p>Longitudinal</p> <p>Comparativo</p>	<p>Método:</p> <p>Método: Observacional</p> <p>Técnica: Recolección de datos y su ficha.</p>

ANEXO 3: PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

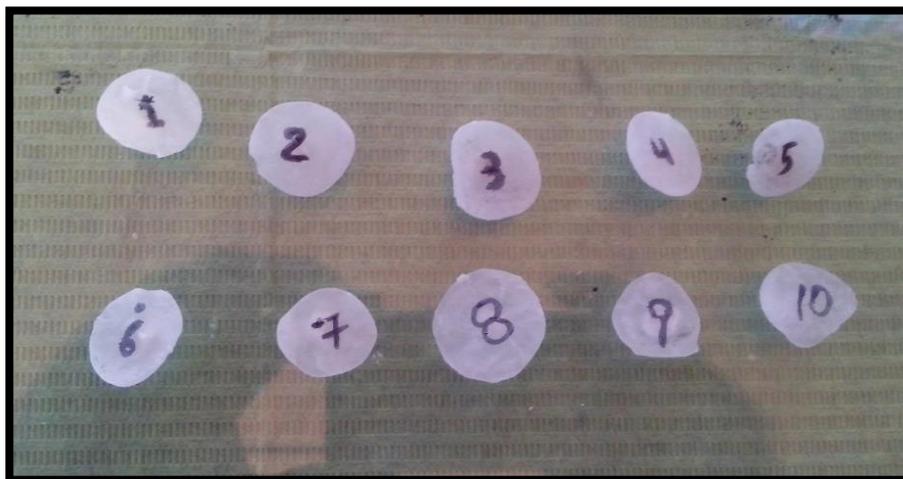




Confección de la base de acrílico para generar una superficie paralela



GRUPO I: 10 bloques de esmalte con acrílico transparente (Saliva artificial).



GRUPO II: 10 bloques de esmalte con acrílico rosado (Whisky)



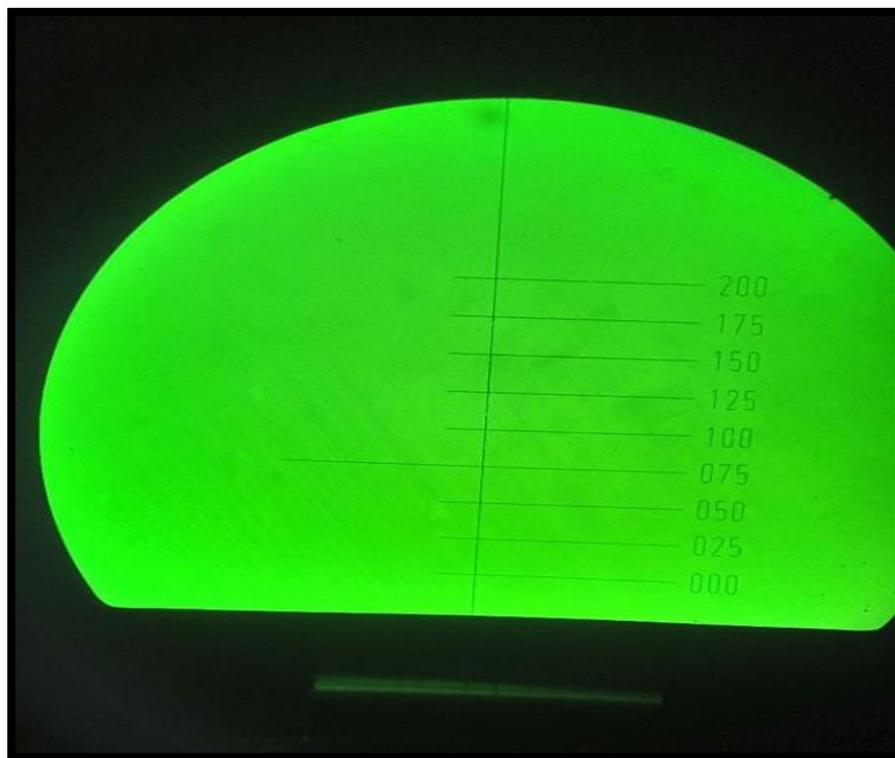
GRUPO III: 10 bloques de esmalte con acrílico blanco (Cerveza)



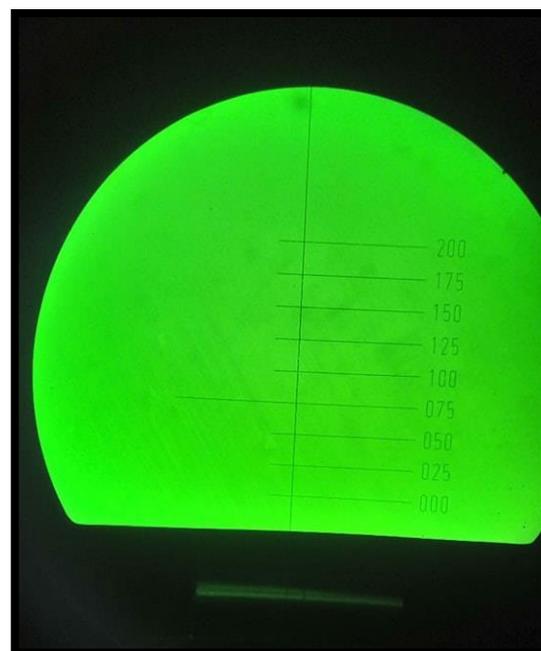




ANEXO 4: MEDICION DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL



INDENTACIONES



ANEXO 5. EVALUACIÓN DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL INICIAL

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Ingeniería Mecánica
 Laboratorio de Mecánica – Lab. N° 4

INFORME TECNICO
 Lb4-0438-2018

**ENSAYO DE MICRODUREZA SUPERFICIAL
 DE ESMALTES DENTARIOS**

SOLICITANTE : **WILLIAM ARHUIS VELÁSQUEZ**
 FECHA : Lima, 19 de Abril de 2018

1.	ANTECEDENTES	Se recibió treinta (30) muestras de esmaltes dentarios con la finalidad de realizarles ensayos de microdureza superficial.
2.	DE LAS MUESTRAS	Se identificó según el cliente, como: Treinta (30) muestras de esmaltes dentarios, según los grupos: Grupo 1: Diez (10) muestras de esmalte transparente Grupo 2: Diez (10) muestras de esmalte rosado Grupo 3: Diez (10) muestras de esmalte blanco TESIS : "GRADO DE MICRODUREZA EN EL ESMALTE DENTARIO ASOCIADO AL CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS IN VITRO"
3.	EQUIPOS UTILIZADOS	• Durómetro Vickers marca LEITZ (WETZLAR), Germany Mod. 626449
4.	CONDICIONES DE ENSAYO	T. : 23 °C H.R. : 70 %

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
 FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA
 JEFATURA
 LABORATORIO DE MECANICA

Av. Túpac Amaru 210 – Lima 25, Perú
 ☎ Teléfono: 381-3833 / 481-1070 Anexo 4413 / ✉ Email: laboratorio_4@outlook.com

Pág. 1 de 3

RESULTADOS INICIALES

ANEXO 6. EVALUACION DE LA MICRODUREZA SUPERFICIAL FINAL

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA Facultad de Ingeniería Mecánica Laboratorio de Mecánica – Lab. N° 4		
INFORME TECNICO Lb4-0439-2018		
ENSAYO DE MICRODUREZA SUPERFICIAL DE ESMALTES DENTARIOS		
SOLICITANTE : WILLIAM ARHUIS VELÁSQUEZ FECHA : Lima, 19 de Abril de 2018		
1.	ANTECEDENTES	Se recibió treinta (30) muestras de esmaltes dentarios con la finalidad de realizarles ensayos de microdureza superficial.
2.	DE LAS MUESTRAS	Se identificó según el cliente, como: Treinta (30) muestras de esmaltes dentarios, según los grupos: Grupo 1: Diez (10) muestras de esmalte transparente Grupo 2: Diez (10) muestras de esmalte rosado Grupo 3: Diez (10) muestras de esmalte blanco TESIS : "GRADO DE MICRODUREZA EN EL ESMALTE DENTARIO ASOCIADO AL CONSUMO DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS IN VITRO"
3.	EQUIPOS UTILIZADOS	<ul style="list-style-type: none"> • Durómetro Vickers marca LEITZ (WETZLAR), Germany Mod. 626449
4.	CONDICIONES DE ENSAYO	T. : 23 °C H.R. : 70 %



Av. Túpac Amaru 210 – Lima 25, Perú
 Teléfono: 381-3833 / 481-1070 Anexo 4413 / Email: laboratorio_4@outlook.com

Pág. 1 de 3

RESULTADOS FINALES