



UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA



INFLUENCIA *IN VITRO* DE LAS BEBIDAS CARBONATADAS

ALCOHOLICAS SOBRE LA MICROFILTRACIÓN DE

RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA EN

PREMOLARES EXODONCIADOS, PUNO – 2019.

TESIS

PRESENTADA POR:

Bach. NATHALY GERALDINE FRÍAS QUILCA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

CIRUJANO DENTISTA

PUNO – PERÚ

2019



DEDICATORIA

A la memoria de mi Abuelo, por estar conmigo siempre, quien desde el cielo guía mi camino. A mis Padres, por enseñarme que si caigo debo levantarme, por apoyarme, guiarme, comprenderme y sobre todo por ser la base que me ayudo a llegar hasta aquí.

A mi familia, mi abuela, tías, y en especial a Alejandro, Paola y Mateo demostrándome que aún en la distancia la familia es para siempre.

A una de las personas más importantes y valiosas en mi vida por darme su fortaleza y apoyo incondicional en esta etapa porque fue mi gran apoyo y por alentarme siempre, ahora sé que nada es imposible.

Nathaly Geraldine Frías Quilca



AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional del Altiplano, mi alma mater, por acogerme y darme la oportunidad de ser parte de la familia.

A todos los docentes de la Facultad, quienes han conducido mi aprendizaje y han motivado a seguir siempre adelante, gracias por todas las enseñanzas brindadas en los claustros universitarios.

De manera especial a mi asesor de tesis, al Dr. Gian Carlo Valdez Velazco, por haberme guiado, y haber aportado valiosamente en la elaboración de este trabajo de titulación.

A mis jurados, Dr. Marco Herminio Manzaneda Peralta, Dr. Cesar Molina Delgado y Dra. Lourdes Lidia Pacoricona Villasante por su tiempo dedicado y valiosos aportes para la conclusión de esta tesis.

A todas las personas que han contribuido y facilitado la realización de la presente.

Nathaly Geraldine Frías Quilca



ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

ÍNDICE GENERAL

INDICE DE TABLAS

INDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE ACRONIMOS

RESUMEN.....9

ABSTRACT.....10

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA12

1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN12

1.3. OBJETIVO GENERAL12

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS12

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES14

2.1.1 Antecedentes internacionales14

2.1.2 Antecedentes nacionales:17

2.1.3 Antecedentes locales.....20

2.2 MARCO TEÓRICO.....23

2.2.1 Microfiltración23

2.2.2 Grados de microfiltración23

2.2.3 Fisiopatología de microfiltración marginal24

2.2.4 Preparación Cavitaria:.....25

2.2.5 Resinas25

2.2.6 Composición de las resinas compuestas26



2.2.7 Propiedades de las resinas compuestas	29
2.2.8 Restauraciones clase I.....	32
2.2.9 Clasificación según Black.....	33
2.2.10 Mount Hume – zonas de caries:	33
2.2.11 Bebidas carbonatadas.....	35
2.2.12 Bebidas alcohólicas carbonatadas.....	36
2.3 MARCO CONCEPTUAL.....	37
CAPÍTULO III	
MATERIALES Y MÉTODOS	
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO	39
3.2 PERIODO DE DURACIÓN.	41
3.3 PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO	42
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO	43
3.5 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA.....	44
3.6 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO	44
3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	44
3.8. VARIABLES	48
3.9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	50
CAPÍTULO IV	
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	
4.1 RESULTADOS.....	52
4.2. DISCUSIÓN	60
V. CONCLUSIONES.....	62
VI. RECOMENDACIONES.....	63
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	64
ANEXOS	68

Área: Biología.

Línea: Crecimiento y desarrollo craneofacial.

FECHA DE SUSTENTACIÓN: 2 de octubre 2020



INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Influencia in vitro de las bebidas carbonatadas sobre el grado de microfiltración restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.	52
Tabla 2. Influencia in vitro de la bebida “Cerveza” sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.	54
Tabla 3. Influencia in vitro de la bebida “Champaña” (Sidra de manzana) sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.....	56
Tabla 4. Comparación de la influencia in vitro de la bebida Cerveza y Sidra de manzana, sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.....	58



INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa territorial del departamento de puno	40
Figura 2. Laboratorio de la facultad de medicina humana – UNA – puno.	41
Figura 3. Influencia in vitro de las bebidas carbonatadas sobre el grado de microfiltracion restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.	52
Figura 4. Influencia in vitro de la bebida “Cerveza” sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.	54
Figura 5. Influencia in vitro de la bebida “Champaña” (Sidra de manzana) sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.....	56
Figura 6. Comparación de la influencia in vitro de la bebida Cerveza y Sidra de manzana, sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.....	58



ÍNDICE DE ACRONIMOS

(UM)	MICRÓMETRO
(PZ)	PIEZA
(MSNM)	METROS SOBRE EL NIVEL DEL MAR



RESUMEN

Las restauraciones dentales tienen como objetivo devolver a la pieza dentaria dañada la forma y la función mediante el uso de técnicas y materiales específicos, que proporcionan al diente reparado una apariencia más natural, apenas perceptibles después de aplicado aportan una solución duradera, sin embargo en la actualidad debido al alto índice de consumo de bebidas alcohólicas hace que este campo se convierta en un problema de salud ,el **OBJETIVO** de esta investigación es establecer la influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas alcohólicas sobre la microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados, Puno – 2019. **METODOLOGÍA:** El trabajo de investigación es de enfoque cuantitativo, nivel investigativo explicativo, tipo de estudio prospectivo, transversal, de diseño cuasi experimental, los **RESULTADOS** que se encontraron es que si existe un grado de microfiltración mínima en las restauraciones con resinas bajo la influencia de las bebidas carbonatadas alcohólicas y que éstas oscilan en un espacio de 0.0059 um a 0.0071um respecto a la cerveza y 0.0062 um a 0.0072 um respecto a la champaña, por lo cual se acepta la hipótesis alterna y se niega la hipótesis nula. **CONCLUSIÓN:** se concluye que si existe influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas alcohólicas sobre la microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.

Palabras claves: Bebidas carbonatadas alcohólicas, *in vitro*, microfiltración, resina, micrómetro.



ABSTRACT

Dental restoration aims to restore shape and function to the damaged tooth by using specific techniques and materials, which provide the repaired tooth with a more natural appearance, barely noticeable after application and provide a lasting solution, however at present the objective of this research is to establish the in vitro influence of alcoholic carbonated beverages on the microfiltration of composite resin restorations in exodontized premolars, Puno, due to the high consumption rate of alcoholic beverages. - 2019. **METHODOLOGY:** The research work is of a quantitative approach, explanatory research level, type of prospective, cross-sectional study, of quasi-experimental design, the **RESULTS** that were found is that if there is a minimum degree of microleakage in restorations with low resins the influence of alcoholic carbonated drinks and what These fluctuate in the range of 0.0059 CU to 0.0071 CU with respect to beer and 0.0062 CU to 0.0072 CU with respect to champagne, therefore the alternative hypothesis is accepted and the null hypothesis is denied. **CONCLUSION:** it is concluded that there is an in vitro influence of alcoholic carbonated drinks on the microfiltration of restorations with composite resin in exodontized premolars.

Keywords: Alcoholic carbonated drinks, in vitro, microfiltration, resin, micrómetro.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de investigación determinó el grado de microfiltración en restauraciones con resinas en piezas dentales sumergidas en bebidas carbonatadas alcohólicas.

El consumo de bebidas industrializadas hoy en día es un hábito más que común, se da en gran parte de la población juvenil, adulta y éste se eleva día a día.(1) El consumo de bebidas carbonatadas alcohólicas reporta diversos problemas, no solo sociales y laborales,(2) sino también en la salud, de esta manera debemos mencionar el efecto que causan las bebidas carbonatadas alcohólicas sobre la estructura dental, reportadas en diferentes estudios, debido al alto grado de acidez y de azúcar que éstas presentan son más destructivas para el esmalte.(3)

Es así que se ha recomendado disminuir el consumo de bebidas carbonatadas, con el fin de minimizar los efectos erosivos sobre las piezas dentales. Sin embargo, los estudios no enfocan resultados a qué daño o consecuencias pueden provocar respecto a la microfiltración en las estructuras rehabilitadas con diversos materiales, como por ejemplo la resina y tener en cuenta los efectos que puede tener el consumo de bebidas con estas características, se han enfocado principalmente en los efectos erosivos de las mismas sobre el esmalte dental, por lo que se cuenta con poca información sobre cómo se ven afectados los materiales odontológicos de restauración.(3)

Jensdottir et al. (2006). (4) mencionan en sus estudios, realizados bajo pruebas de dureza Vickers inicial, previa a la inmersión en cualquier líquido, completado este estudio, se confirmó que tanto la estructura dental, como los materiales de restauraciones probados, tienden a sufrir erosión en condiciones ácidas.



Nuestra región es conocida por la diversidad cultural que presenta, por lo cual el consumo de bebidas carbonatadas con alcohol como la cerveza y la champaña, son las más consumidas en nuestra región según el INEI.(5)

Es así, en la presente investigación, se pretende determinar cómo afecta la microfiltración al sumergir piezas dentarias restauradas en bebidas carbonatadas alcohólicas.

1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Tendrá influencia el someter a bebidas carbonatas alcohólicas la presencia de microfiltración en piezas dentarias (premolares) exodonciados restaurados con resinas compuestas en este estudio *in vitro*?

1.2. HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

Hi: Si existe influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas alcohólicas sobre la restauración con resinas compuestas en premolares exodonciados, Puno – 2019.

Ho: No existe influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas alcohólicas sobre la restauración con resinas compuestas en premolares exodonciados, Puno – 2019.

1.3. OBJETIVO GENERAL

- Establecer la influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.

1.4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer la influencia *in vitro* de la bebida “Cerveza” sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.



- Establecer la influencia *in vitro* de la bebida “Champaña (Sidra de manzana)” sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.
- Comparar la influencia *in vitro* de la bebida Cerveza y Sidra de manzana, sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.



CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANTECEDENTES

2.1.1 Antecedentes internacionales

López y Cerezo (Colombia, 2008) potencial erosivo de las bebidas industriales sobre el esmalte dental. En el presente estudio tuvo como objetivo determinar el potencial erosivo de varias bebidas por medio de la determinación del pH y de su concentración de fosfatos y de fluoruros, para ello las bebidas se agruparon en gaseosas colas, gaseosas de naranja-lima-limón, gaseosas rojas, jugos de naranja, jugos de frutas, bebidas deportivas y bebidas con contenido de alcohol. Para medir el pH se utilizó un equipo calibrado y verificado. Las mediciones se realizaron por triplicado. La concentración de fosfatos se determinó por el método gravimétrico de molybdato de quinolina y la de flúor, mediante la utilización de un electrodo específico para el ión fluoruro. Este estudio obtuvo como resultados que las bebidas colas, una de las gaseosas de naranja-lima-limón y un jugo de naranja, registraron pH inferiores a 2.14. El contenido más alto de fosfato lo presentó el vino blanco (6,44 mmol/L). Las bebidas deportivas, dos de las bebidas de naranja, una de las cervezas, una de las gaseosas rojas, el vodka y el vino blanco, no registraron contenidos de fluoruros. Las demás estuvieron por debajo de 0,23 partes por millón de fluoruros. Entonces se llegó a la conclusión que de acuerdo al pH las bebidas con posible potencial erosivo fueron las gaseosas colas, las gaseosas de naranja-lima-limón, una de las gaseosas rojas, los jugos de naranja, los jugos de fruta y una de las cervezas. Ninguna de las bebidas registró una cantidad suficiente de fluoruros para reducir su potencial erosivo.(6)



Wang y Cols (Taiwán,2014) Erosive potential of soft drinks on human enamel: an in vitro study (Potencial erosivo de las bebidas gaseosas en el esmalte humano: un estudio in vitro). En este estudio se seleccionaron cuatro refrescos disponibles comercialmente en Taiwán, de los cuales se analizaron las propiedades de cada producto para medir su pH, acidez y contenido de iones. El potencial erosivo de los refrescos se midió en base a la cantidad de pérdida de superficie del esmalte humano después de su exposición a los refrescos probados para diferentes períodos (20 minutos, 60 minutos y 180 minutos). La pérdida de esmalte se midió utilizando un Microscopio de barrido láser. Los resultados fueron que los valores de pH de los refrescos estaban por debajo del valor de pH crítico (5.5), la exposición a todos los refrescos resultó en la pérdida de esmalte humano comprobándose que todos los refrescos probados eran erosivos.(7)

Romero (Quito, 2015) Estudio in vitro del efecto erosivo en la superficie de esmalte dental, por acción de tres bebidas industrializadas valoradas a través del peso dental. En el presente estudio se determinó el efecto erosivo de tres bebidas industrializadas sobre la superficie adamantina de premolares permanentes extraídas sanas. Se realizó 4 grupos de estudio con 12 muestras cada grupo, fueron distribuidos de manera aleatoria: bebida Gatorade sabor a Apple Ice, jugo Natura néctar de naranja y bebida en polvo Tang Plus sabor a limón y más un grupo control. Los premolares fueron pesados en la balanza Mettler Toledo XS204, antes de iniciar el proceso experimental en termociclado; el cálculo de los ciclos se efectuó a partir de 100 ciclos que equivalen al consumo de dos vasos diarios que se consume dichas bebidas, es decir; se realizó en un día la simulación de 21 días del consumo de las bebidas ya mencionadas, es decir 2100 ciclos lo que significó que para simular un año se necesitaron 16 días, con un total de 33600 ciclos. Una vez finalizado se volvió a pesar las piezas premolares, lo cual determinó que el grupo



de jugo Natura néctar de naranja, produjo un mayor efecto erosivo con pérdida de masa en grupo de 565 mg; el grupo de bebida Gatorade con 437,1 mg y el que menos efecto erosivo produjo fue el grupo Tang Plus con 399,8 mg.(8)

Falconi y Molina (2016) Evaluaron el grado de microfiltración en restauraciones de resina compuesta, comparando dos sistemas adhesivos tras diferentes períodos de envejecimiento, la prueba se realizó en terceros molares, estos fueron separados en dos grupos; en el primero se efectuó acondicionamiento ácido y luego se aplicó Admira bond-Voco, mientras que en el segundo se aplicó Futurabond NR-Voco. Ambos grupos fueron restaurados con resina compuesta Admira-Voco, cada grupo fue dividido en dos subgrupos de 15, los subgrupos A fueron sometidos a termociclado por 10800 ciclos y los subgrupos B por 5400 ciclos. Concluidos estos períodos, se procedió a su tinción con azul de metileno y luego se efectuó un corte en sentido longitudinal para evaluar el ingreso del colorante en la interface formada; esta pigmentación fue evaluada y medida bajo microscopio estereoscópico. Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante el test de Tukey, que demostró la existencia de diferencias entre los grupos evaluados, de forma más evidente a nivel del margen cervical, con un $p > 0,05$. Se evidencia entonces que el envejecimiento artificial aumentó la microfiltración de las restauraciones de resina compuesta independientemente del tipo de sistema adhesivo empleado. (9)

Canencia Lujé (Quito, 2017) Microdureza de una resina de micropartículas utilizada en clínicas de la facultad de odontología sumergida a bebidas carbonatadas. Este estudio tiene como finalidad analizar la Microdureza de una resina de micropartículas utilizada



en Clínicas de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, sumergida a bebidas carbonatadas, a partir de 48 bloques fabricados de resina se sumergió por un tiempo de diez minutos por cinco días, creando condiciones similares a las de la cavidad oral, cuando se consumen estas bebidas, al finalizar esta exposición se llevó al microdurómetro para constatar que bebida desgastó más la superficie de la resina de micropartículas, al entrar en contacto la resina de micropartículas a las bebidas carbonatadas presentaron pérdida significativa para ambos grupos siendo la Coca-Cola la que produjo mayor pérdida de microdureza de la resina de micropartículas que la bebida Sprite. Las bebidas carbonatadas tuvieron efectos sobre la microdureza de la resina de micropartículas, alterando prematuramente las propiedades de resinas compuestas. (10)

2.1.2 Antecedentes nacionales:

Arenaza (Lima - Perú - 2016) Analizaron el efecto de una bebida carbonatada sobre la microdureza en tres tipos de resina estudio in-vitro” Objetivo: Se realizó un estudio para determinar el efecto que tienen las bebidas carbonatadas, sobre la microdureza superficial en tres tipos de resinas.

Se confeccionó 30 probetas de resinas de diferentes tipos (Filtek P60, Filtek z350 XT y Filtek Bulk Fill) donde la muestra estuvo constituida por 10 probetas por cada tipo de resina. Las muestras se conservaron en suero fisiológico a temperatura ambiente Para medir la microdureza se utilizó el método de microdureza Vickers por el tipo de material analizado mediante un durómetro (Leitz Wetzlar (Germany 626449). En cada muestra se indentaron 4 puntos diferentes bajo una carga de 300g por 15 segundos. Donde indentación fue sin sumergir a la bebida carbonatada, a los 30 segundos, a los 3 días y a los 7 días. Cada día que pasaba se sometió a 30 minutos en la bebida carbonatada. Resultados: La microdureza superficial de las tres resinas presentadas en este estudio, tuvieron una disminución estadísticamente significativa, al ser sometidas a la bebida



carbonatada. La resina que presentó mayor disminución fue la Filtek Z350, seguida por la resina Filtek Bulk Fill y la resina que obtuvo mayor microdureza fue Filtek P60. Conclusiones: La bebida carbonatada afecta considerablemente la microdureza superficial de los tres tipos de resinas presentadas en este estudio.(11)

Díaz (Chiclayo – Perú-2017) “Estudio in vitro del efecto de dos bebidas energizantes sobre la resistencia adhesiva en esmalte dentario” El objetivo del estudio fue comparar el efecto que producen las bebidas energizantes Red Bull® y Volt®, sobre la resistencia adhesiva in vitro en esmalte dentario dentro de siete y catorce días. Para el diseño de contrastación de hipótesis se utilizaron cuatro grupos experimentales y un grupo control para los cuales se utilizaron 18 especímenes para cada grupo.

Los especímenes obtenidos fueron sometidos a Test de Microtensión a una velocidad de 0.5 mm/min. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba paramétrica t de Student para muestras independientes, con un 95% de confiabilidad. Los resultados fueron: la bebida energizante Red Bull® disminuye significativamente la resistencia adhesiva a esmalte dentario a los siete y catorce días ($p < 0.05$), la bebida energizante Volt® disminuye significativamente la resistencia adhesiva promedio por efecto del Volt® con respecto al Red Bull®. Concluyendo que las bebidas energizantes Red Bull® y Volt® disminuyen significativamente la resistencia adhesiva en esmalte dentario. (12)

Vargas (Tacna-Perú-2017) Relación de las resinas nanohíbridas (Filtek z350xt – 3M Espe y Herculite Précis-Kerr) en restauraciones clase I, con el grado de pigmentación I ser sumergidas en la bebida carbonatada coca cola en un periodo de 1 a 7 días. Tacna 2017” El objetivo de este estudio fue evaluar el grado de pigmentación de restauraciones



dentales con dos diferentes marcas de resina compuesta al ser sumergidas en una bebida carbonatada en un periodo de tiempo. Metodología: Se realizó en 60 piezas dentales posteriores con cavidades clase I oclusal, dividiendo las muestras en dos grupos iguales, 30 piezas fueron restauradas con Filtek Z350XT (3M ESPE) y 30 piezas con Herculite Précis-Kerr, luego de ser restauradas se procedió a la toma del color inicial de todas las restauraciones, posteriormente las muestras fueron sumergidas en la bebida Coca cola realizando la valoración del color diario cada 24 horas durante 7 días. Resultados: Las restauraciones con resinas compuestas al ser sumergidas en la bebida carbonatada Coca cola presentaron un cambio en su estabilidad de color gradualmente en el tiempo. Se concluye que la variación de color fue menor en las restauraciones realizadas con la resina Herculite Précis, que mantuvo colores más claros con respecto a Filtek Z350XT. (13)

López (CUSCO-PERÚ 2017) “Comparación in vitro de microfiltración entre una resina nanohíbrida y una resina Bulk en molares con restauración clase I, UAC cusco – 2017”. Las resinas compuestas son el material más usado para la restauración de una pieza dentaria. La contracción de polimerización y el estrés asociado a ésta, producen la principal causa para el fracaso en una restauración la “microfiltración” Objetivo: Comparar la microfiltración entre una resina de nanorelleno (Tetric N-Ceram) y una resina bulk (Tetric N-Ceram Bulk) en molares con restauración clase I, UAC Cusco – 2017 Metodología: El propósito de este estudio fue comparar la microfiltración hallada en piezas dentarias restauradas con una resina nanohíbrida y una resina Bulk en restauraciones de clase I, UAC Cusco – 2017. El diseño de investigación correspondió a estudio descriptivo, prospectivo, transversal comparativo y cuasi-experimental. Para lo cual se utilizaron 40 piezas dentarias molares humanos extraídos, almacenados en suero fisiológico; a los que se realizó cavidades clase I, las piezas dentales fueron separadas en



dos grupos de 20 cada uno; el primer grupo fue obturado con la resina nanohibrida Tetric N Ceram y el segundo grupo con la resina Bulk Tetric N- Ceram Bulk. Después de un proceso de termociclado, en presencia de un colorante, las piezas fueron seccionadas longitudinalmente para medir el porcentaje de microfiltración, utilizando un microscopio USB. El análisis de los resultados demostró que las restauraciones realizadas con la resina Bulk Tetric N Ceram Bulk presentaron menores valores de microfiltración, existiendo de este modo diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos de estudio.(14)

Quispe (Lima - Perú - 2018) Microfiltración en restauraciones clase I de resinas en molares sumergidas en Coca cola, Powerade mora azul y chicha morada Gloria, realizada en el laboratorio de la UAP filial Cusco-2018” La muestra se dio en una totalidad de 30 piezas dentarias las cuales fueron recolectadas de los diferentes consultorios odontológicos; en el trabajo pudimos concluir que el grado de microfiltración en restauraciones clase I de resinas sumergidas en Coca cola se obtuvo una media de 0.71mm; esto demuestra que el grado de microfiltración fue mayor en la Coca cola y no así en Powerade ni en chicha morada Gloria. (15)

2.1.3 Antecedentes locales

Quispe L. (Puno – Perú, 2009) En este estudio In Vitro se midió el potencial erosivo de bebidas carbonatadas de mayor consumo en el esmalte de niños de 6 a 12 años, valorada a través de la liberación de calcio. Materiales y Métodos: obtuvo 120 piezas dentarias, para después ser sometidas a las bebidas carbonatadas: Coca Cola, Sprite e Inca Cola durante 192 horas a temperatura ambiente. Para luego ser analizados mediante titulación. Resultados: los pH de las bebidas Coca Cola, Sprite e Inca Cola son 5.64, 5.2 y 5.25, la



bebida Coca cola presentó a la media hora una concentración de calcio liberado de 16.156 mg/l con un pH de 2.29. A las 192 horas obtuvo notable incremento de calcio liberado por las bebidas Coca cola, Sprite e Inca Cola son 73.028, 74 y 93.72 mg/l. Conclusión: hay un notable incremento en la liberación de calcio del esmalte dentario a medida que pasan las horas para las tres bebidas carbonatadas. (16)

Coronado y Macedo (Puno – Perú ,2016) Compararon el efecto erosivo in vitro de tres bebidas energizantes en el esmalte dentario permanente. **Materiales y Métodos:** se realizó un estudio experimental donde la muestra fue de 54 cortes de coronas de dientes permanentes extraídos en estado integro. Estos fueron distribuidos en tres grupos experimentales y un grupo control. Se determinó el pH al inicio y final de cada exposición de las tres bebidas energizantes a temperatura ambiente Los grupos experimentales fueron expuestos durante 15, 30 y 60 minutos a temperatura ambiente las cuales fueron las bebidas energizantes Sporade®, Powerade® y Red Bull® y un grupo control que permaneció en agua bidestilada; luego se determinó la liberación de calcio de los dientes en las tres bebidas energizantes y de la solución control, después de su exposición a 25 ml de cada bebida energizante, a los tres tiempos. La cuantificación del efecto erosivo se realizó a través de espectrofotometría de absorción atómica ICP-OES. **Resultados:** Para el pH se determinó que la bebida Red Bull® presenta los mayores valores pH promedio para los tres tiempos de exposición que son 4.182, 4.222 y 4.238, la bebida Powerade® se ubica en segundo lugar con valores promedio intermedios de 3.452, 3.512 y 3.574 y la bebida Sporade® presenta en los tiempos de 15 y 30 minutos un valor de 3.142 y 3.344 siendo los valores más bajos de pH y a los 60 minutos presenta un valor de 3.590. Para el contenido de Calcio se determinó que la bebida Sporade® presenta los mayores valores de Ca promedio para los tres tiempos de exposición que son de 10.645 mg/L, 12.780 mg/L



y 12.131 mg/L respectivamente, la bebida Red Bull se ubica en segundo lugar con valores promedio de Calcio intermedios de 8.988 mg/L, 10.230 mg/L y 10.649 mg/L y la bebida Powerade® presenta los menores valores de Ca siendo de 5.106 mg/L, 5.604 mg/L y 7.789 mg/L. Conclusión: El efecto erosivo sobre los dientes bajo condiciones in vitro, según el contenido de Calcio, indica que el mayor efecto erosivo lo presenta la bebida Sporade®, seguido de Red Bull® y con el menor efecto erosivo de los tres la bebida Powerade®1. (16)

Carita y Turpo (Perú 2019) Determinaron la microdureza superficial de Rockwell de dos resinas compuestas frente a la acción de una bebida carbonatada (cerveza), para lo cual se realizó un estudio experimental, in-vitro, longitudinal y prospectivo, se elaboraron 24 discos de 5mm de diámetro por 3mm de altura para cada una de las resinas. Previamente se seleccionó la bebida carbonatada, la cual fue cerveza, como medio de inmersión. Se dividió en dos grupos, uno de “control” y otro “experimental”, el primero estuvo constituido por tres discos de cada resina, que fueron embebidas en agua destilada, y el segundo fue constituido por 18 discos, en dos grupos al azar, 9 de cada resina, donde fueron sometidos a la acción de la bebida carbonatada durante tres tiempos: 30 segundos, 3 y 7 días para luego hacer la medición con el durómetro de Rockwell. Para determinar la variación se realizó la prueba de Tstudent y para hacer una comparación entre las variaciones de las dos resinas se utilizó la prueba de análisis de varianza, Tukey. Como resultado en la observación de medias se observó que la resina Filtek Z250®, dio un promedio de 90.06 HR T15 en la medida inicial, teniendo una disminución de microdureza a los 7 días, dando un promedio de 84.66 HR T15 y la resina Valux™, dio un promedio de 89.01 HR T15 en la medida inicial, teniendo una disminución considerable de microdureza a los 7 días, dando como promedio 74.36 HR T15. Se



concluye que la bebida carbonatada (cerveza) afecta de manera significativa la microdureza superficial en ambas resinas, siendo la resina Valux™ la que presentó mayor disminución de microdureza. (17)

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Microfiltración

De acuerdo a Minaya, Acosta, Jimenez, Brache, & Grau (2013) es uno de los mayores problemas en los procedimientos adhesivos y según estudios realizados favorece el movimiento de bacterias, fluidos (sangre y saliva), moléculas, iones o aire entre la pared de la cavidad del diente y el material restaurador, provocando consecuencias clínicas como sensibilidad postoperatoria, cambio de color en la interface diente – material restaurador, caries secundaria y patología pulpar. (8)

Henostroza (2003) señala que la microfiltración ocurre primeramente por la ausencia de sellado entre el material y la cavidad a ser restaurada y además por un espacio de tipo virtual que funciona como un tubo capilar que permite el indeseado paso de fluidos. (18)

(Henostroza, 2003) Si la filtración marginal continua, no solo actuará como un tubo receptor de fluidos, sino además las diferencias dimensionales como la variación térmica lineal aumentarán o disminuirán de diferente manera en el diente y el material convirtiéndose en una bomba aspirante e impelente generándose el proceso de percolación aumentando de este modo la microfiltración y el pronto desalojo de la restauración. (18)

2.2.2 Grados de microfiltración

El grado de microfiltración en el presente estudio se medirá según la penetración del tinte entre el sustrato dentario y la dentina, con la siguiente escala.



- Grado 0 = No penetración del tinte.
- Grado 1 = De 1 a 200 um de penetración del tinte.
- Grado 2 = De 201 a 400 um de penetración del tinte.
- Grado 3 = De 401 a 600 um de penetración del tinte.
- Grado 4 = De 601 a 800 um de penetración del tinte.
- Grado 5 = De 801 a 1000 um de penetración del tinte.
- Grado 6 = De 1001 a 1200 um de penetración del tinte.
- Grado 7 = De 1201 a 1400 um de penetración del tinte.
- Grado 8 = Mayor o igual a 1401 um de penetración del tinte. (15)

2.2.3 Fisiopatología de microfiltración marginal

Hace algún tiempo se creyó que los ingredientes tóxicos de los materiales eran la razón principal de los problemas pulpares post restauraciones, actualmente se mantiene que la difusión de productos bacterianos a la pulpa es la causa principal de dichos problemas asociados a la microfiltración marginal. (19)

Las causas descritas constituyen el inicio de la microfiltración en el área de restauración, sin embargo, es necesario mencionar que el uso de la amalgama, en restauraciones de piezas posteriores, sigue siendo una de las principales causas de microfiltración en la interfase-diente restauración, debido a la falta de adhesión química, diferencia de coeficiente de expansión térmica, cambios de la dimensión, insuficiente terminación en



la conformación de la terminación del ángulo cavo superficial, baja adaptación en las paredes de la cavidad y relación aleación/mercurio inadecuada. (20)

De esta forma la adhesión es uno de los principales requisitos de un biomaterial utilizado en todo tratamiento restaurador odontológico, donde la protección de la pulpa dentaria es primordial, por lo que se debe tener en cuenta que, en los tratamientos de restauración donde se trabaja en contacto con la dentina, los túbulos dentinarios quedan expuestos por la profundidad de la preparación, aumentando el riesgo de penetración de irritantes hacia la pulpa. (20), (21)

El sellado inadecuado, o la presencia de brechas a nivel de la interfase-diente restauración, lleva a la penetración de fluidos orales, elementos tóxicos y microbianos que consiguientemente da origen a la microfiltración marginal (22), es así que el fluido proveniente de los canalículos, luego de la aplicación de la restauración, modifica sus presiones estimulando las terminaciones nerviosas de la pulpa, con aumento de su sensibilidad, que puede aumentar con los cambios de temperatura, o incremento de la brecha, en casos de deterioro marginal de la restauración.

2.2.4 Preparación Cavitaria:

Se define como la alteración mecánica de un diente para recibir un determinado material restaurador, que le permita al diente recuperar su morfología, función y estética. (23)

2.2.5 Resinas

Las Resinas Compuestas dentales, son materiales con gran densidad de entrecruzamientos poliméricos, una mezcla compleja de resinas polimerizables mezcladas con partículas de rellenos inorgánicos. Para unir las partículas de relleno a la matriz plástica de resina, el relleno es cubierto con un agente de conexión silano. Otros aditivos se incluyen en la



formulación para facilitar la polimerización, ajustar la viscosidad y mejorar la opacidad radiográfica (16).

Estas resinas compuestas se modifican para obtener color, translucidez y opacidad, para de esa forma imitar el color de los dientes naturales, haciendo de ellas el material más estético de restauración directa (24).

2.2.6 Composición de las resinas compuestas

Fase orgánica o matriz: Este componente se ha mantenido desde sus inicios hasta la actualidad, con menos cambios en comparación a los primeros que fueron desarrollados. Está constituida por monómeros BIS-GMA (bisfenil glicidil (metacrilato) que a diferencia con el metacrilato de metilo (MMA), tiene un porcentaje mayor de peso molecular, ofreciendo mejores características a sus propiedades, como; menor contracción a la polimerización y volatilidad, mejor acople al órgano dental. Pero aumento su viscosidad, siendo menos manipulable, es por esto que se les ha añadido moléculas con menor peso molecular como el MMA, dimetacrilato de tetraetilenglicol y etilenglicol dimetacrilato. Al tener menos viscosidad el material de la combinación nanométrica, hay mejor disponibilidad de espacio para añadir más relleno. (25)

- **Matriz orgánica:** La matriz orgánica está formada por el BIS-GMA, también llamada molécula de Bowen, que es un monómero integrado por una resina epóxica y una resina vinílica.

También se puede utilizar el uretano dimetacrilato (UDMA), comonómero formado por una resina compuesta, originada por la unión de un polioliol, un isocianato y un metil metacrilato.



En estas matrices orgánicas se encuentran la potencialidad de polimerización, ya sea por procedimientos químicos o fotoquímicos.(26).

El relleno inorgánico mejora las propiedades mecánicas de las resinas dentales, mientras mayor sea el relleno a la matriz, se reduce la contracción de la polimerización y a la vez se disminuye la tasa de fracturas, microfiltraciones y desgastes (22).

- **Plastificantes:** Son los destinados a bajar la viscosidad de la matriz orgánica, como el metil metacrilato (MMA) y el trietilenglicol dimetacrilato (TEGDMA). Dada la pequeña cantidad en que se agregan se les llama oligómeros (materias que encontrándose en una sustancia están en una cantidad o proporción ínfima) (26).
- **Relleno inorgánico:** Reemplaza en peso entre un 50% a 80% a la matriz orgánica, en la composición de una resina compuesta. Se presenta en forma de partículas de diferente forma y tamaño, en donde el átomo de silicio siempre está presente.

De acuerdo con el tamaño de la partícula las resinas compuestas se pueden clasificar en: macroparticuladas (40mm), de partícula pequeña (no mayores de 1 mm), microparticuladas (0,004mm) y microhíbridas (mezcla de partículas pequeñas, micropartículas y nanopartículas).

El tamaño de la partícula no solo influye en la cantidad de carga de relleno que en una resina compuesta tenga, sino también en su facilidad o dificultad de pulido, dureza y resistencia mecánica.



A mayor tamaño de partícula: mayor carga, mayor dificultad de pulido y mayor resistencia. A menor tamaño de partícula: la superficie aumenta, por lo tanto, se requiere de una mayor cantidad de matriz orgánica que las puedan unir, lo cual implica una menor carga.

Esta partícula reemplaza en peso hasta un 80% de la matriz orgánica, pero en volumen solo lo hace hasta un 60% máximo.

- **Agentes de enlace o acople:** Cumplen la función de unir la partícula inorgánica a la matriz orgánica. Son compuestos órgano silánicos, moléculas con duplicidad reactiva, por una parte, con BIS-GMA y por otra con la sílice que contiene el relleno inorgánico que forma la partícula. El primero utilizado fue el vinil silano, que por su baja reactividad ha sido cambiado, en la actualidad por el gamma 3 (metacrilox) propiltrimrtoxisilano.
- **Sistema de activación:** Cualquiera sea la composición o uso que una resina compuesta pueda tener (directo o indirecto), requiere para su polimerización (endurecimiento) de un iniciador de ella, que es el peróxido de benzoilo.

Este iniciador debe a su vez ser activado en su producción de radicales libres que abran los dobles enlaces de una resina compuesta (los diacrilatos o metil metacrilatos).

Para ello se pueden utilizar agentes físicos como el calor, agentes químicos como una amina terciaria, la dimetil paratoludina o el ácido sulfinico, los fotoquímicos en las resinas de polimerización; en donde un elemento fotosensible es activado por una determinada longitud de onda.



- **Inhibidores de la polimerización:** Como su nombre lo indica, sirven para impedir la autopolimerización de una resina compuesta durante su almacenamiento.
- **Estabilizador de color:** Por lo general se utilizan en la resina compuesta de autocurado o activados químicamente que son sensibles a la decoloración por la luz ultravioleta solar. Para ello se le incorporan benzofenonas, benzotriazoles o fenilsalicilatos.
- **Pigmentos:** Son óxidos orgánicos con los cuales se pueden obtener las tonalidades que permiten reproducir la mayoría de los colores de los dientes. (19)

2.2.7 Propiedades de las resinas compuestas

- **Resistencia al desgaste:** Es la capacidad que poseen las resinas compuestas de oponerse a la pérdida superficial como consecuencia de roce con la estructura dental, el bolo alimenticio o elementos tales como cerdas de cepillos y palillos de dientes. Esta deficiencia no tiene efecto perjudicial inmediato, pero lleva a la pérdida de la forma anatómica de las restauraciones disminuyendo la longevidad de las mismas. Esta propiedad depende del tamaño, la forma y el contenido de las partículas de relleno, así como de la localización de la restauración en la arcada dental y las relaciones de contacto oclusales. Cuanto mayor sea el porcentaje de relleno, menor el tamaño y mayor la dureza de sus partículas, la resina tendrá mayor abrasividad.
- **Textura superficial:** Es la uniformidad de la superficie del material de restauración, la lisura superficial está relacionada con el tipo, tamaño y la cantidad



de las partículas de relleno y también con la técnica correcta de acabado y pulido.

Las resinas de nano relleno proporcionan un alto brillo superficial.

- **Coefficiente de expansión térmica:** Es la velocidad de cambio dimensional por unidad de cambio de temperatura. Cuanto más se aproxime el coeficiente de expansión térmica de la resina al coeficiente de expansión térmica de los tejidos dentarios, habrá menos probabilidades de formación de brechas marginales entre el diente y la restauración, al cambiar la temperatura. Un bajo coeficiente de expansión térmica está asociado a una mejor adaptación marginal.
- **Sorción acuosa y Expansión higroscópica:** Esta propiedad está relacionada con la cantidad de agua absorbida por la superficie y absorbida por la masa de una resina en un tiempo y la expansión relacionada a la sorción. La incorporación de agua en la resina, puede causar solubilidad de la matriz afectando negativamente las propiedades de la resina, fenómeno conocido como degradación hidrolítica.
- **Resistencia a la fractura:** Es la tensión necesaria para provocar una fractura. Las resinas compuestas presentan diferentes resistencias a la fractura y va a depender de la cantidad de relleno, las resinas compuestas de alta viscosidad tienen alta resistencia a la fractura debido a que absorben y distribuyen mejor el impacto de las fuerzas de masticación.
- **Resistencia a la compresión y a la tracción:** La resistencia a la compresión y a la tracción son muy similares a la dentina. Está relacionada con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno: A mayor tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor resistencia a la compresión y a la tracción.
- **Módulo de elasticidad:** Indica rigidez de un material, quien con un módulo de elasticidad elevado será más rígido, en cambio un material que tenga un módulo de elasticidad más bajo es más flexible. En las resinas compuestas esta propiedad



igualmente se relaciona con el tamaño y porcentaje de las partículas de relleno, mayor módulo elástico.

- **Estabilizador de color:** Las resinas compuestas sufren alteraciones de color debido a manchas superficiales y decoloración interna. Las manchas superficiales están relacionadas con la penetración de colorantes provenientes principalmente de alimentos y cigarrillos. La decoloración interna ocurre como resultado de un proceso de foto oxidación de algunos componentes de las resinas como las aminas terciarias.
- **Radiopacidad:** Un requisito de los materiales de restauración de resina es la incorporación de elementos radio opacos, tales como bario, estroncio, circonio, zinc, iterbio, itrio y lantano, los cuales permiten interpretar con mayor facilidad a través de radiografías la presencia de caries alrededor o debajo de la restauración.
- **Contracción de polimerización:** La contracción de polimerización es el mayor inconveniente de estos materiales de restauración. Las moléculas de la matriz de una resina compuesta se encuentran separadas antes de polimerizar, por una distancia promedio de 4nm, al polimerizar y establecer las uniones covalentes entre sí, esa distancia se reduce a 1.5 nm. Ese reordenamiento espacial de los monómeros provoca la reducción volumétrica de material.

Las tensiones que se producen durante la etapa pre gel o la etapa de la polimerización donde el material puede aún fluir, pueden ser disipadas en gran medida con el flujo del material. Pero una vez alcanzado el punto de gelación, el material no fluye y las tensiones en su interno de disiparse pueden generar:

- a) Deformación externa del material sin afectar la interfase adhesiva.
- b) Brechas en a interfase dientes restauración.
- c) Fractura cohesiva del material restaurador (27)



2.2.8 Restauraciones clase I

Una resina compuesta es un material sintético tridimensional que se forma por la unión de dos materiales químicamente diferentes, al ser mezclados forman un compuesto heterogéneo, de materia sólida. (28)

Las cavidades clase I son aquellas que se preparan para el tratamiento de las lesiones cariosas que se originan en los defectos estructurales del esmalte, constituyendo la manifestación más frecuente de la lesión. (28)

Estas preparaciones se localizan en:

- Caras oclusales de molares y premolares.
- En los 2/3 oclusales de la cara vestibular y lingual o palatina de los molares a nivel del surco.
- En las caras palatinas de los incisivos y caninos superiores en la región subcingular.

(28)

2.2.8.1 Características clínicas

La caries al atacar el esmalte se extiende en superficie y en profundidad. La caries de este tipo de lesión (lesiones en fosas y fisuras), se presentan frecuentemente con características similares, avanza más en profundidad que en superficie.

La extensión de la profundidad se hace por la formación de conos que siguen la dirección de los prismas de esmalte por sitios de menor resistencia. La caries toma una forma de cono con base hacia el límite dentinario, y vértice externo comenzando el ataque a la dentina, (la caries progresa en superficie y profundidad) (29).



2.2.9 Clasificación según Black

La clasificación que propone Black se basa en la localización, el grado de afectación del tejido dentario, la pieza dental afectada y la evolución de la lesión cariosa. Black propone clasificar las cavidades dentales en cinco clases: (30).

-Clase I: molar o premolar. Localizadas en la zona de fosas, surcos y fisuras.

-Clase II: dos o más superficies de una pieza. Suelen realizarse cuando existen caries proximales en molares y premolares.

-Clase III: Incisivos y caninos. Cuando hay una lesión que afecta a las superficies proximales de esas piezas y el borde incisal no está afectado.

-Clase IV: Incisivos y caninos, borde incisal. Cuando hay una lesión que afecta a las superficies proximales de esas piezas y el borde incisal está afectado.

-Clase V: Superficies lisas vestibulares o palatinas. Las más habituales: caries de cuello o abrasiones del esmalte.

-La clase VI. Este tipo no está recogido por Black. Hace referencia a lesiones que afectan a las cúspides de un diente posterior o a la superficie incisal de un diente anterior (caninos). (30)

2.2.10 Mount Hume – zonas de caries:

- **Zonas de lesiones cariosas:** Las lesiones cariosas pueden aparecer en tres zonas de la corona o raíz, allí donde se puede acumular la placa.

Zona 1: Fosas, fisuras y defectos del esmalte en las superficies oclusales de los dientes posteriores u otras superficies lisas oclusales.



Zona 2: Esmalte coronal proximal por debajo del punto de contacto de piezas dentarias adyacentes, anteriores y posteriores.

Zona 3: Tercio gingival de la corona vestibular lingual o palatina y superficies libres de la misma o en caso de recesión gingival o raíz expuesta.

- **Tamaño de lesiones cariosas:** Independientemente del lugar donde se ubiquen u originen las lesiones cariosas podemos dividir las restauraciones en atención al avance de las caries en cuatro tamaños:

Tamaño 1: Mínima afección de la dentina, basta tan solo con la remineralización para su recuperación.

Tamaño 2: Afección moderada de la dentina. Una vez preparada la cavidad lo que queda de esmalte está en buen estado, adecuadamente soportado por dentina con mucha probabilidad que no seda bajo las cargas oclusales normales, siendo el diente bastante fuerte para soportar la restauración.

Tamaño 3: La cavidad es en tamaño más que moderada, grande o muy afectada, lo que queda de la estructura dentaria está debilitada a tal punto que las cúspides y los bordes incisales presentan grietas o pueden legar a ceder sobre las cargas oclusales, será necesario ampliar la cavidad un poco más para que la restauración pueda soportar lo que queda de la estructura dentaria.

- **Relación entre la clasificación de Black y el sistema basado en zona de localización y tamaño:**

Zona 1: Tamaños 1-2-3-4, caries de fosas y fisuras: La lesión se ubica en oclusal de piezas posteriores o se trata de una lesión simple sobre una superficie lisa de esmalte coronal de cualquier diente.



Zona 2: Tamaños 1-2-3-4, lesiones proximales que comienzan junto a una

zona de contacto proximal: Se encuentran en la superficie proximal de cualquier pieza, sea anterior o posterior, comienza inmediatamente por debajo del punto de contacto.

Se reaccionan con la clasificación de Black, clase II, clase III, clase IV.

Zona 3: Tamaño 1-2-3-4, tercio gingival de la corona clínica o superficie

radicular expuesta a causa de la recesión gingival: Corresponden a la clase V de Black. (30)

2.2.11 Bebidas carbonatadas

Las bebidas carbonatadas son parte de las bebidas industrializadas, con sabor agradable, acidificadas, efervescentes (carbonatadas) o cargadas de dióxido de carbono. El CO₂ es un gas incoloro que se disuelve parcialmente en agua formando ácido carbónico. El ácido es inestable, se forman dos clases de sales, los carbonatos y los bicarbonatos. En la práctica, el CO₂ es el único gas apropiado para conseguir refrescos burbujeantes. En estas bebidas se permite el uso de varios acidulantes, de los cuales el ácido cítrico es el más utilizado. (2)

Este dióxido de carbono se disuelve parcialmente con el agua (H₂O), formando ácido carbónico (H₂CO₃), al reaccionar de la siguiente manera: $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$. Este ácido carbónico es el responsable de aumentarle ligeramente la acidez al agua. El dióxido de carbono que no se disuelve es el que se libera en forma de burbujas. Las burbujas se forman cuando las moléculas de dióxido de carbono se agrupan en centros de nucleación, por eso al agitarse la bebida se crean mayor cantidad de burbujas, pues se mezcla el aire que hay en esta con el líquido. (3)



Cada uno tiene sus propias características y algunos como el ácido fosfórico y el acético presentan una aplicación limitada a ciertos refrescos. (31)

El sabor y la calidad de las bebidas carbonatadas dependen en alguna medida de la cantidad y características del ácido adicionado.

2.2.12 Bebidas alcohólicas carbonatadas

Definición

Las bebidas alcohólicas como el cava o la cerveza, también son bebidas carbonatadas, pues en el proceso de fermentación, la respiración de los microorganismos genera dióxido de carbono. (32)

- **Cerveza**

La cerveza (del latín *cerevisia*) es una bebida alcohólica, no destilada, de sabor amargo, que se fabrica con granos de cebada germinados u otros cereales cuyo almidón se fermenta en agua con levadura (principalmente *Saccharomyces cerevisiae* o *Saccharomyces pastorianus*) y se aromatiza a menudo con lúpulo, entre otras plantas.

De ella se conocen varios tipos con una amplia gama de matices debidos a las diferentes formas de elaboración y a los ingredientes utilizados. Generalmente presenta un color ambarino con tonos que van del amarillo oro al negro pasando por los marrones rojizos. Se la considera «gaseosa» (contiene CO₂ disuelto en saturación que se manifiesta en forma de burbujas a la presión ambiente) y suele estar coronada de una espuma más o menos persistente. Su aspecto puede ser cristalino o turbio. Su graduación alcohólica puede alcanzar hasta cerca de los 30 % vol., aunque principalmente se encuentra entre los 3 % y los 9 % vol. (33)



- **Champaña**

El champán o champaña (en francés, champagne) es un tipo de vino espumoso elaborado conforme al método champenoise en la región de Champaña, en el noreste de Francia. Está protegido por una "denominación de origen controlada". El champán es un vino blanco o rosado espumoso elaborado con una mezcla (*coupage* o ensamblaje) entre las uvas chardonnay, *pinot meunier*, *pinot noir*, *pinot gris*, *arbanne* y *petit meslier*. (34)

Aunque la denominación de champán es exclusiva de la región de Champaña protegida por "denominación de origen controlada", popularmente se utiliza el término champán para denominar a los vinos espumosos elaborados en muchas regiones del mundo, entre ellos el cava.

Se recomienda beber el champán a una temperatura entre 5 y 7 grados, en copa de vino o copa alta en forma de tulipa, se desaconseja la copa plana tipo pompadour. (34)

2.3 MARCO CONCEPTUAL

Bebidas Carbonatadas

Una bebida carbonatada es aquella bebida (con gas) que contiene dióxido de carbono (CO₂), el cual se libera en parte, al abrirse esta, ya que pierde presurización y ocasiona las burbujas que vemos, fenómeno conocido como efervescencia. (11)

Cavidad

Es aquella que tiene nomenclatura dada, para la restauración de los distintos materiales tengan estabilidad, anclaje, retención y adhesión. (35)



Microfiltración

En una mala técnica de restauración, la contracción de polimerización secundaria del biomaterial ocasiona una brecha entre el material restaurador y el tejido dentario alrededor del margen cabo superficial de la pieza dentaria preparada, permite una percolación marginal intra bucal, si esto ocurre la obturación de la pieza dentaria será defectuosa. (9)

Preparación Cavitaria

Eliminación del tejido deficiente comprometido por caries, para luego restaurarlo con materiales adhesivos. (23)

Forma interna y externa que se le da a un diente, con fines preventivos, estéticos, de apoyo, sostén o reemplazo de otros dientes ausentes. (23)

Restauración Dentaria

Relleno que se coloca dentro o alrededor de una cavidad con el propósito de devolver al diente su función, forma estética y evitar futuras lesiones. (23)



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

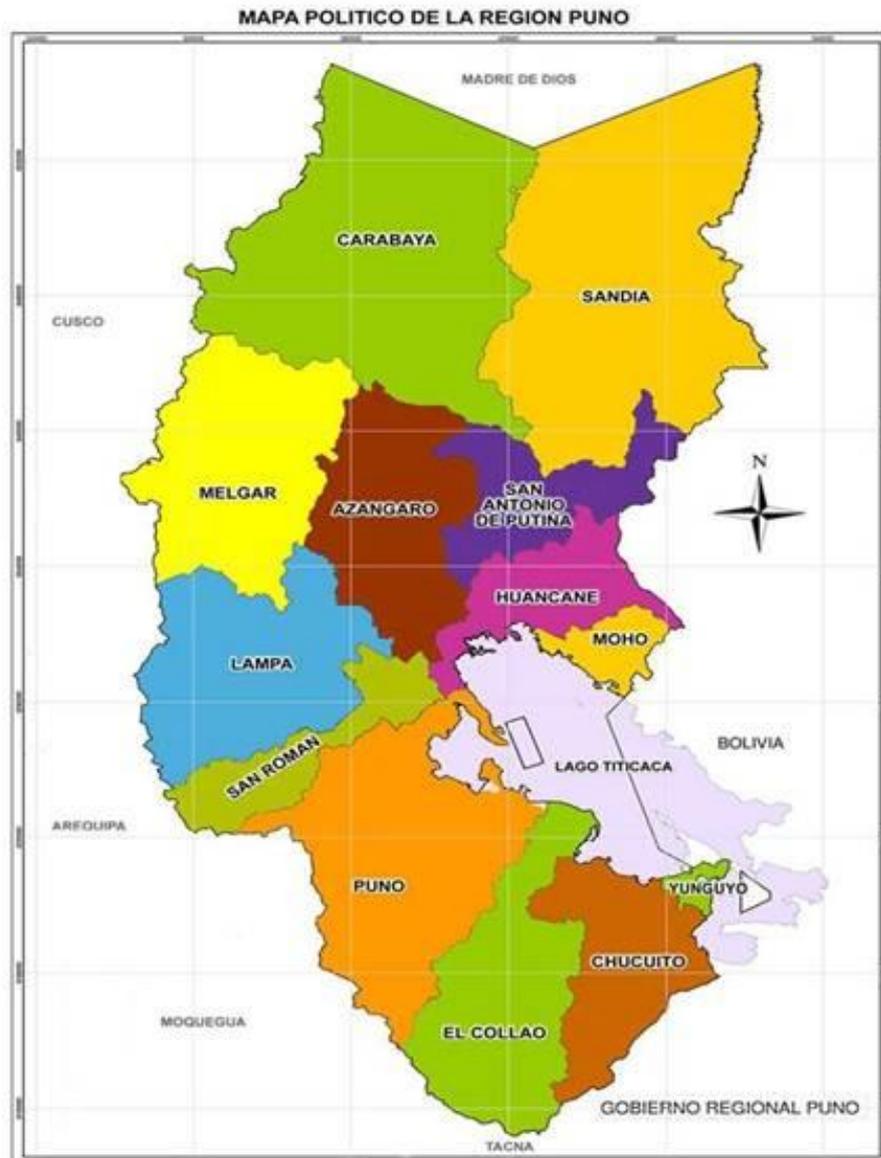
3.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ESTUDIO

3.1.1 Ámbito general

Perú – Departamento ciudad de Puno

El departamento de Puno es uno de los veinticuatro departamentos que, junto a la Provincia del Callao, forman la República del Perú. Está ubicado al sur del país, limitando al norte con Madre de Dios, al este con Bolivia y el Lago Titicaca, al sur con Tacna, al sureste con Moquegua y al oeste con Arequipa y Cuzco.

Figura 1. Mapa territorial del departamento de puno



FUENTE: Mapas Puno Google Ejemplo

3.1.2. **Ámbito Específico:**

El estudio de investigación se desarrolló en el laboratorio de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Altiplano- Puno.

Figura 2. Laboratorio de la facultad de medicina humana – UNA – puno.



FUENTE: Fotografía propia

3.2 PERIODO DE DURACIÓN.

Actividad	Meses				
	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MAYO	JUNIO	JULIO
Entrega de protocolos	X				
Aprobación		X			
Recolección de datos			X		
Procesamiento de datos				X	
Examinación de resultados				X	
Informe final					X
Sustentación					X



3.3 PROCEDENCIA DEL MATERIAL UTILIZADO

3.3.1. Instrumentos

- Ficha de recolección de datos: dicha ficha de registro que fue validado por el experto mediante el coeficiente de alfa de Cronbach.

3.3.2. Recurso institucional

Laboratorio de la facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Altiplano- Puno.

3.3.3. Recursos Materiales

- Microscopio de luz ultravioleta
- Envases
- Tinte azul de metileno
- Discos
- Memorias USB
- Papel tamaño A4
- Tinta para impresora
- Empastados

3.3.4. Recursos Humanos

- Investigador: Nathaly Geraldine Frías Quilca
- Asesor de Tesis
- Asesor estadístico
- Colaboradores



3.3.5. Financiamiento

Fue solventado por el investigador

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

3.4.1. Población

Este estudio tuvo como población premolares permanentes exodonciados, obtenidos de los diferentes consultorios odontológicos de la ciudad de Puno - Perú - 2019.

3.4.2. Muestra

Tipo de muestreo:

Técnica de muestreo: La selección de la muestra fue en base a un muestreo no probabilístico, por conveniencia se trabajaron con piezas dentarias permanentes y fueron divididas en 03 grupos: 02 grupos experimentales y 01 grupo de control.

3.4.3. La capacitación y calibración

Para evaluar el grado de confiabilidad de los grados de microfiltración dental, el investigador fue calibrado por un biólogo laboratorista con experiencia, solicitando la correspondiente autorización para realizar este proceso. Dicha calibración se realizó en 20 piezas dentales, premolares permanentes exodonciados, realizado el corte longitudinal, se evaluó directamente desde la pantalla del computador. Para ello el laboratorista experto identificó los cortes longitudinales de dichas piezas dentales que luego el investigador reconoció. Los resultados se compararon con los del experto y con los del investigador.



3.5 CARACTERIZACIÓN DE LA MUESTRA

3.5.1. Criterios de inclusión

- Piezas premolares extraídos por los operadores de la clínica Odontológica de la UNA-Puno y diferentes consultorios odontológicos.
- Piezas premolares superiores e inferiores.
- Piezas premolares con procesos cariosos solo en el esmalte.

3.5.2. Criterios de exclusión

- Premolares fracturados.
- Premolares endodonciados.
- Premolares con procesos cariosos amplios.
- Piezas dentales como incisivos, caninos, molares.

3.6 DISEÑO Y TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo tiene un nivel explicativo, de tipo de investigación es prospectivo, transversal de diseño cuasi experimental.

3.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Procedimientos:

El trabajo de investigación se realizó en 30 premolares que cumplieron con los criterios de inclusión. Estas piezas hasta el momento de la experimentación fueron almacenadas en suero fisiológico.



1. Recolección de piezas:

Se recolectaron 30 premolares permanentes exodonciados, los cuales fueron donados por operadores de los diferentes consultorios odontológicos de la ciudad de Puno.

2. Limpieza:

Las piezas dentarias pasaron por un proceso de limpieza íntegro antes de ser puestas en práctica en la fase experimental, se utilizó el equipo de ultrasonido, cepillo y pasta profiláctica y así mismo las curetas y raspadores periodontales.

3. Preparación cavitaria:

Listas y limpias las piezas dentarias se realizaron cavidades en la zona 1, tamaño 2. Las cavidades fueron estandarizadas con una dimensión de 3mm de ancho, 2mm de largo y 2mm de profundidad, para ello se marcó una punta diamantada redonda de la marca MTD para expandir la cavidad, éstas fueron cambiadas cada 4 preparaciones para obtener buenas cavidades, así mismo se usó una sonda periodontal de la marca Nordent Duralite, seguidamente las cavidades fueron lavadas con agua profusa por medio minuto y secadas según protocolo durante no más de 10 segundos para evitar que la dentina se deshidrate.

4. Restauración con resina:

Se utilizó la técnica convencional con resinas compuestas.

a) Grabado Ácido total:

Se utilizó ácido ortofosfórico al 37% de la marca Maquira por 15 segundos, observamos el típico patrón de grabado (aspecto de tiza) e



inmediatamente procedimos a lavar con agua y aire por 10 segundos, finalmente en este paso secamos con aire a presión por otros 10 segundos.

b) Aplicación del Adhesivo:

Se aplicó una capa de adhesivo de la marca 3M Adper Single Bond2, siguiendo rigurosamente el protocolo clínico y las indicaciones del fabricante, se utilizó un microbrush para su aplicación, la capa de adhesivo se extendió por toda la cavidad y se fotopolimerizó por 30 segundos.

c) Aplicación de Resina Compuesta:

Aplicamos resina Z100 de la marca 3M, utilizando la técnica convencional, teniendo en cuenta las indicaciones del fabricante, cada incremento se fotopolimerizó por un tiempo de 30 segundos. Finalmente, en la última capa de aplicación de resina, se usó glicerina de la marca Erza para evitar la capa de polimerización inhibida por el oxígeno.

d) Pulido de la restauración:

Como último paso de la restauración se procedió a pulir las restauraciones con una variedad de pulidores de resina de la marca Mdentz Supply S.A. y una serie de puntas de goma de la marca Ivoclar Vivadent indicadas según el orden de color descritas por el fabricante.

5. Separación de cuerpos de prueba en tres grupos:

Las piezas dentales fueron separadas aleatoriamente en 3 grupos de 10, para ello se aplicó acrílico de autopolimerizado en forma de cubos desde la raíz hasta la



zona cervical para evitar el ingreso de las sustancias o bebidas en las cuales fueron sumergidas las piezas dentarias.

6. Sumergimiento de las piezas:

Los premolares una vez restaurados fueron sumergidos a la acción de las bebidas, se organizó los grupos de la siguiente forma.

- Cerveza
- Champaña

Cada uno de los grupos constaron de 10 piezas, fueron sumergidos en las mencionadas bebidas por 48 horas en un recipiente de vidrio por cada grupo, cambiando la bebida cada 12 horas evitando así que a bebida pierda sus componentes.

7. Sumergimiento en Azul de Metileno:

Pasadas las 48 horas se apartaron las piezas dentales de las bebidas y se procedió a sumergirlas en azul de metileno por 48 horas, de esta manera se pudo observar mejor la microfiltración ante el microscopio.

8. Corte de los cuerpos de estudio:

Posteriormente las muestras fueron secadas de forma natural y cortadas longitudinalmente con un disco de diamante de 0.3 milímetros de la marca Jota y motor de baja velocidad, separándolas en dos partes. El corte realizado longitudinalmente nos permitió medir la cantidad de tinción incluido en las propias bebidas en cada uno de los fragmentos de las piezas dentales.



9. Observación de las muestras:

Finalmente, las piezas dentarias seccionadas fueron observadas en la pantalla de una computadora compatible de características Intel Core I7, imágenes proyectadas por el microscopio de luz ultravioleta de la marca ZEISS, Prima Star. La computadora nos permitió medir la distancia de las pigmentaciones gracias a las reglas electrónicas de la filosofía DSD juntamente al programa KEYNOTE de Apple, en la interface de diente se observó una mancha pigmentada relacionada con el trayecto de la preparación cavitaria, de esta manera recolecté las medidas existentes en mayor o menor medida.

10. Procesamiento de datos:

Una vez recolectado los datos los almacenamos en Excel de Microsoft, estos datos fueron obtenidos de nuestra ficha de recolección de datos y posteriormente se realizó el procesamiento electrónico de los datos empleando el paquete estadístico SPSS versión 25 procesador de datos.

Cada uno de los datos fueron extraídos utilizando como valor de medida los micrómetros. Los datos fueron organizados en tablas, usando estadística descriptiva y se compararon de acuerdo al tipo de bebida utilizada en el estudio.

3.8. VARIABLES

3.8.1. Operacionalización de Variables:

Variable Independiente: Microfiltración

Definición conceptual: En una mala técnica de restauración, la contracción de polimerización secundaria del biomaterial ocasiona una brecha entre el material



restaurador y el tejido dentario alrededor del margen cabo superficial de la pieza dentaria preparada, que dará lugar a la microfiltración marginal, si esto ocurre la obturación de la pieza dentaria será defectuosa.

Tipo: Cualitativa nominal

Valores:

- ALCOHÓLICAS
- CERVEZA
- SIDRA

Variable Dependiente: Bebidas Carbonatadas

Definición conceptual: Una bebida carbonatada es aquella bebida (con gas) que contiene dióxido de carbono (CO₂), el cual se libera en parte, al abrirse esta, ya que pierde presurización y ocasiona las burbujas que vemos, fenómeno conocido como efervescencia.

Tipo: Cualitativa ordinal

Valores:

- Grado 0 = No penetración del tinte.
- Grado 1 = De 1 a 2.00 μm

VARIABLES	Definición conceptual	Dimensión	Tipo	Indicadores	Valores y categorías	Instrumento
BEBIDAS CARBONATADAS	Una bebida carbonatada es aquella bebida (con gas) que contiene dióxido de carbono (CO ₂), el cual se libera en parte, al abrirse esta, ya que pierde presurización y ocasiona las burbujas que vemos, fenómeno conocido como efervescencia.	ALCOHÓLICAS NO ALCOHÓLICAS	CUALITATIVA NOMINAL	TIEMPO DE SOLUCIÓN	ALCOHÓLICAS CERVEZA Y SIDRA	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
Microfiltración	Microfiltración en restauraciones con resinas sumergidas en bebidas carbonatadas alcohólicas.	Características de las bebidas carbonatadas utilizadas en las restauraciones con resinas.	Cualitativa ordinal	<ul style="list-style-type: none"> Presencia de tinción. 	–Grado 0 = No penetración del tinte. –Grado 1 = De 1 a 2.00 um	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
				Penetración de azul de metileno en la interfase diente resina		

3.9. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

3.9.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICA: Observación

INSTRUMENTO: Ficha de registro de datos.



3.9.2. Diseño y análisis estadístico:

Se realizó una base de datos para el estudio, determinando la distribución de las piezas dentarias según la bebida en la que se sumergieron.

3.10. Consideraciones éticas:

La presente investigación se solicitó la autorización de uso del ambiente de laboratorio de la facultad de Medicina Humana de la universidad Nacional del Altiplano-Puno

CAPÍTULO IV

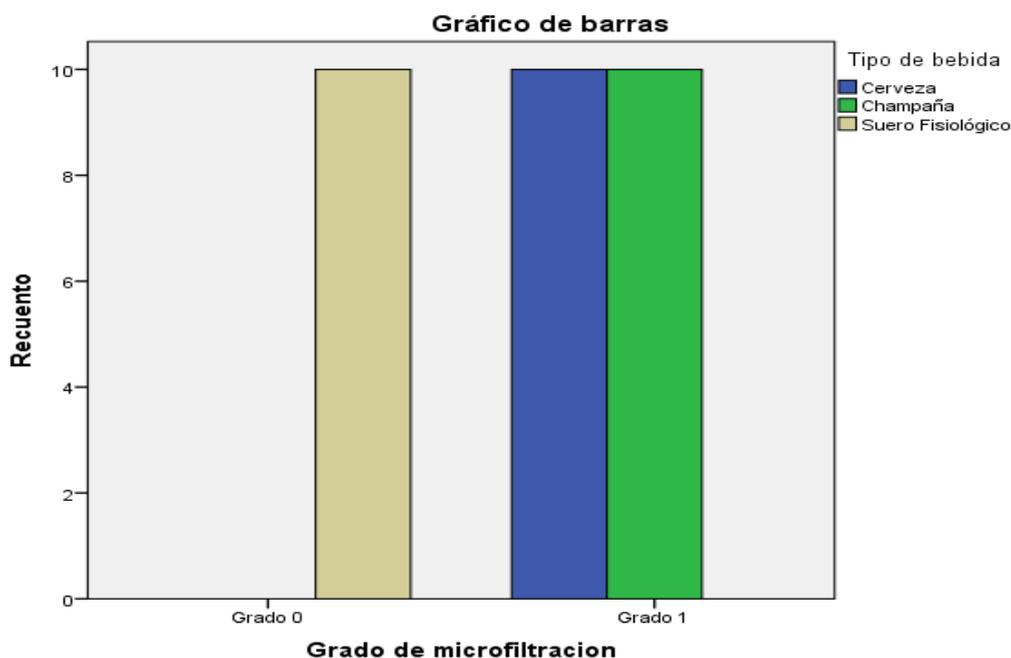
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

Tabla 1. Influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas sobre el grado de microfiltración restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.

N= 30		Tipo de bebida		
		Cerveza	Champaña	Suero Fisiológico
Grado de microfiltración	Grado 0	0 0,0%	0 0,0%	10 100,0%
	Grado 1	10 100,0%	10 100,0%	0 0,0%
Total		10 100,0%	10 100,0%	10 100,0%
Chi cuadrado de Pearson		P=0,000		

Figura 3. Influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas sobre el grado de microfiltración restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.





INTERPRETACIÓN

En la tabla 1 se observa que el 100% de muestras de cerveza y champaña tiene un grado de filtración de 1.

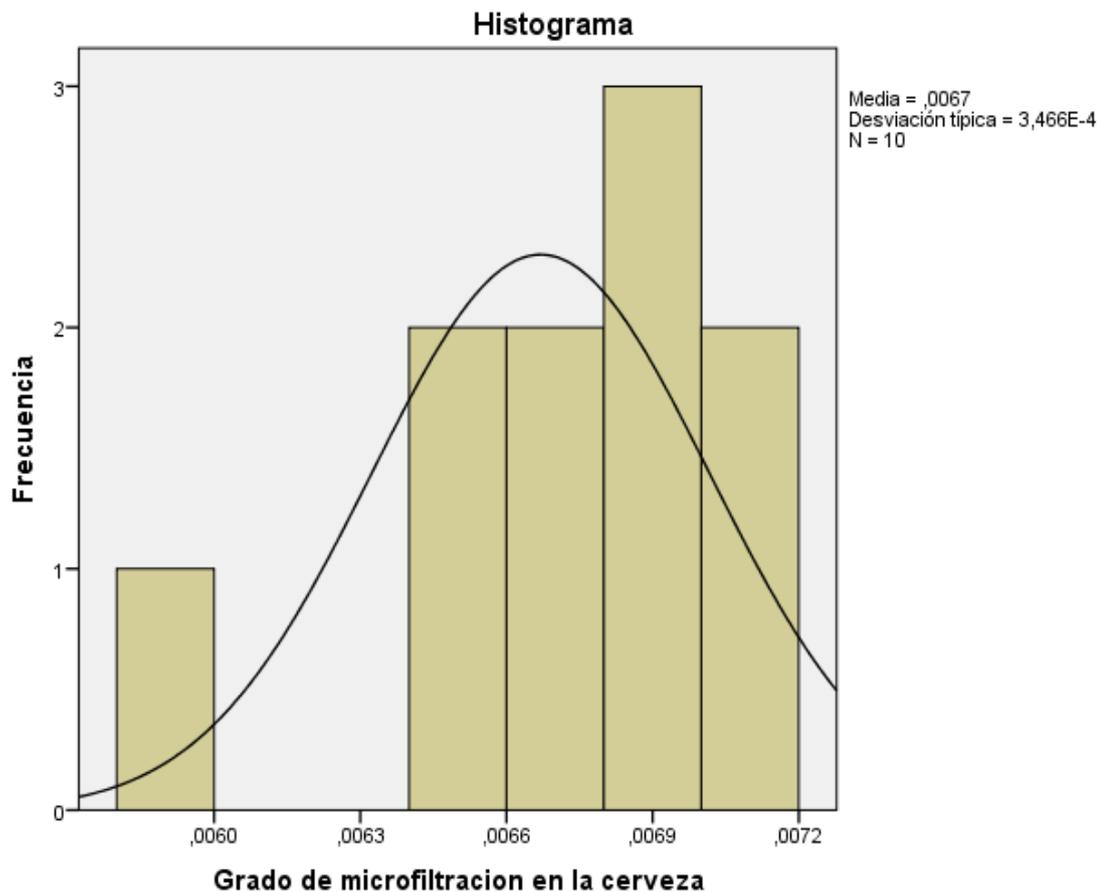
En el grafico 1 se observa que solo el suero fisiológico tiene un grado de micro filtración de 0.

Entonces realizando la prueba de Chi cuadrado de Pearson con un valor de $p = 0,000$ estadísticamente si existe influencia de estas bebidas en el grado de microfiltracion.

Tabla 2. Influencia *in vitro* de la bebida “Cerveza” sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.

Micro filtración en micrómetros		
Cerveza	Media	0,006670
	Mediana	0,006750
	Mínimo	0,0059
	Máximo	0,0071
	Rango	0,0012
	Varianza	0,000
	Desviación estándar	0,0003466

Figura 4. Influencia *in vitro* de la bebida “Cerveza” sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.





INTERPRETACIÓN

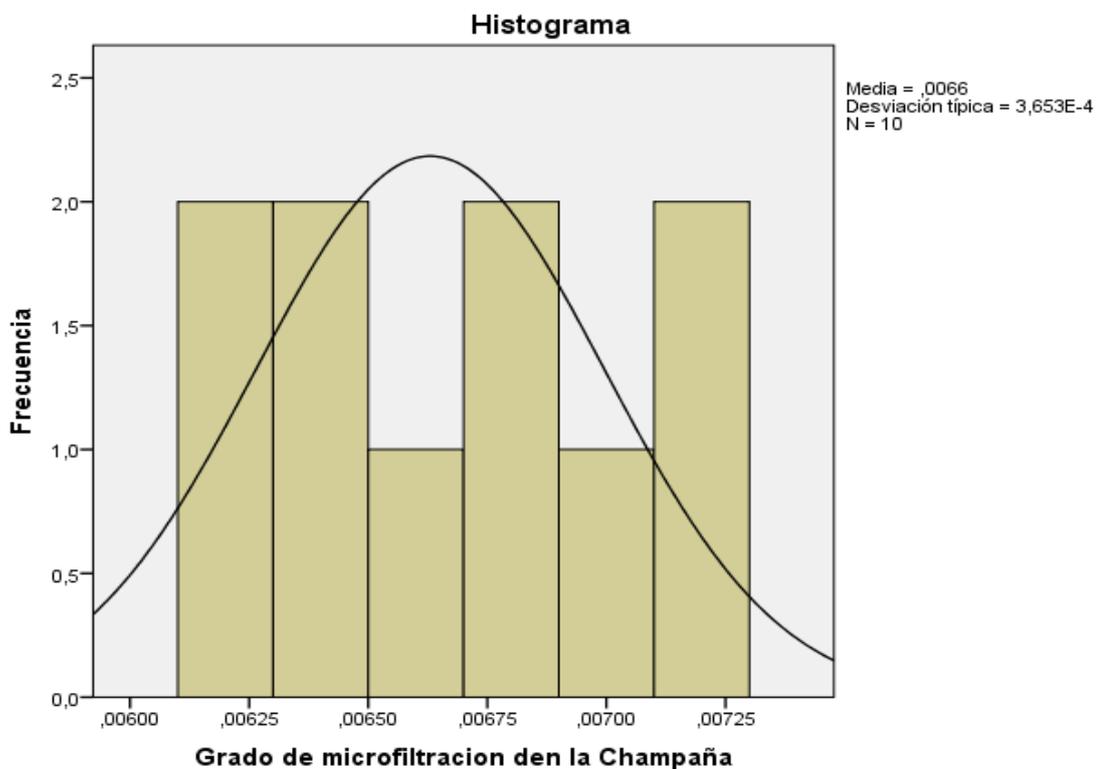
En la tabla N2 se observa la microfiltración de las piezas dentarias sumergidas en la Cerveza, se obtuvo una media de 0,006670 μm , teniendo como valor mínimo de 0,0059 y un valor máximo de 0,0071 μm . Finalmente se mostró una desviación estándar de 0,003466 μm . Demostrando que la cerveza es una bebida que no provoca microfiltración entre las restauraciones a través de su consumo.

El grafico N2 se ve que tiene una curva normal.

Tabla 3. Influencia *in vitro* de la bebida “Champaña” (Sidra de manzana) sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.

		Micro filtración en micrómetros
Champaña (Sidra de manzana)	Media	0,006630
	Mediana	0,006600
	Mínimo	,0062
	Máximo	,0072
	Rango	0,0010
	Varianza	0,000
	Desviación estándar	,0003653

Figura 5. Influencia *in vitro* de la bebida “Champaña” (Sidra de manzana) sobre el grado de microfiltración en micrómetros de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.





INTERPRETACIÓN

En la tabla N3 se observa la microfiltración de las piezas dentarias sumergidas en la Champaña (sidra de manzana), se obtuvo una media de 0,006630 μm , teniendo como valor mínimo de 0,0062 y un valor máximo de 0,0072 μm . Finalmente se mostró una desviación estándar de 0,0003653 μm . Demostrando que la champaña es una bebida que no provoca microfiltración entre las restauraciones a través de su consumo.

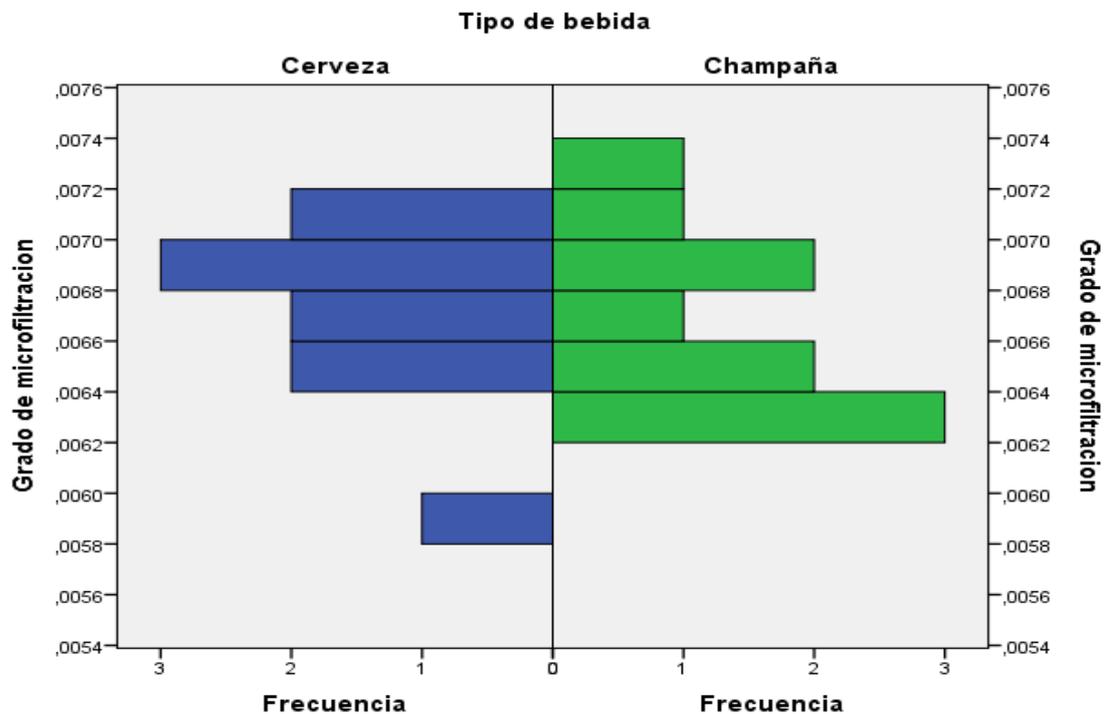
El grafico N3 se ve que tiene una curva normal.

Tabla 4. Comparación de la influencia *in vitro* de las bebidas Cerveza y Sidra de manzana, sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.

Tipo de Bebidas	media	Mediana	Rango	Varianza estándar
Cerveza	0,006670	0,006750	0,0012	0,000
Champaña	0,006630	0,006600	0,0010	0,000

Prueba U de Man Whitney $p = 1,000$

Figura 6. Comparación de la influencia *in vitro* de la bebida Cerveza y Sidra de manzana, sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados.





INTERPRETACIÓN

En la tabla 4 se compara la influencia in vitro tanto de la bebida cerveza y la sidra de manzana con una media de 0,006670 para la cerveza y una media de 0,0006630 siendo valores similares al igual que su rango, mediana y varianza estándar.

En el gráfico 4 se observa que ambas bebidas tanto como cerveza y la champaña se encuentran en el mismo rango de medidas.

Para establecer diferencias entre los efectos de ambas bebidas se realizó la prueba U de Man Whitney dando un valor de $P=1,000$ dando a conocer que no existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas bebidas.



4.2. DISCUSIÓN

En el presente estudio se obtuvo que existe un grado de microfiltración muy similar respecto a la Cerveza (0,0071 μm) y la Champaña (0,0072 μm) considerando la mayor medida que se observó, este resultado no está de acuerdo con el estudio de Carita y Turpo (Perú 2019) quienes concluyen que la bebida carbonatada alcohólica (cerveza) de acuerdo al tiempo, afecta de manera significativa la microdureza superficial en dos tipos de resinas Filtek Z250® (microhíbrida) y Valux™ (híbrida), a diferencia del estudio in vitro realizado por Quispe L. quien realizó el grado de microfiltración en restauraciones clase I de resinas sumergidas en Coca cola, obteniendo como media de 0.71mm; esto demuestra el grado de microfiltración en la Coca cola, de esta manera demostramos que el grado de microfiltración de la cerveza y champaña respecto a la Coca cola es casi nula.

Falconi y Molina (2016) El envejecimiento artificial aumentó la microfiltración de las restauraciones con resina compuesta ejecutadas, independiente del tipo de sistema adhesivo empleado. La presencia de esmalte en el borde cavo superficial de la pared oclusal permitió un mejor cierre en la interface diente-restauración.

Wang y cols. (Taiwán 2014) Erosive potential of soft drinks on human enamel: an in vitro study (Potencial erosivo de las bebidas gaseosas en el esmalte humano: un estudio in vitro). En este estudio se seleccionaron cuatro refrescos disponibles comercialmente en Taiwán para este estudio, de los cuales se analizaron las propiedades de cada producto para medir su pH, acidez y contenido de iones. El potencial erosivo de los refrescos se midió en base a la cantidad de pérdida de superficie del esmalte humano después de su exposición a los refrescos probados para diferentes períodos (20 minutos, 60 minutos y 180 minutos). La pérdida de esmalte se midió utilizando un microscopio de barrido láser. Los resultados fueron que los valores de pH de los refrescos estaban por debajo del valor de pH crítico (5.5), la exposición a todos los refrescos resultó en la pérdida de esmalte humano comprobándose que todos los refrescos probados eran erosivos (7).



Además, en el presente estudio se pudo observar que el grado de microfiltración en restauraciones clase I de resinas sumergidas en Cerveza tuvo una media (0,006670) y la Champaña de (0,006630) esto nos demuestra que el grado de microfiltración en restauraciones de clase I de resina es relativamente igual, se puede indicar así que estas bebidas son mínimamente perjudiciales para las restauraciones de las piezas dentales.

De esta manera con los resultados de la investigación espero sirva como base para futuras investigaciones con resinas compuestas y material restaurador en relación con las bebidas alcohólicas consumidas con más frecuencia por la población, así también poder brindar información nuestros pacientes de las consecuencias que pueden producir el consumo de dichas estas bebidas en la cavidad oral.



V. CONCLUSIONES

PRIMERA

Existe influencia *in vitro* de las bebidas carbonatadas alcohólicas sobre el grado de microfiltración de restauraciones con resina compuesta en premolares exodonciados, sin embargo, esta es mínima, ya que son menores a 1um.

SEGUNDA

Respecto a la bebida Cerveza, el grado de microfiltración en las restauraciones clase I con resina compuesta es de 0, lo que indica que esta bebida no genera microfiltración en la interfaz de la restauración.

TERCERA

Respecto a la bebida Champaña (Sidra de manzana), el grado de microfiltración en las restauraciones clase I con resina compuesta es de 0, lo que indica que esta bebida no genera microfiltración en la interfaz de la restauración.

CUARTA

Al comparar el grado de microfiltración de las bebidas, se demuestra que no existe diferencia significativa entre ambas, ya que las dos corresponden al grado 0.



VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar más estudios sobre la influencia de las bebidas carbonatadas alcohólicas relacionadas con los materiales restauradores odontológicos, si bien es cierto demostramos con el estudio que no existe mayor relevancia respecto a las microfiltraciones, pero debería hacerse estudios sobre las pigmentaciones o relacionadas con los cementos dentales.

Realizar estudios con otro tipo de bebidas de consumo común: Café, vinos, limonadas, jugos de frutas ácidas etc. Para complementar los estudios realizados.

Se recomienda a los profesionales en el área tener muy en cuenta la terminación del ángulo cavo superficial de las preparaciones para restauraciones con resina.

Se recomienda a la población en general a tomar conciencia del consumo de las bebidas carbonatadas alcohólicas, ya que en el estudio respecto al tiempo con el que se trabajó (48 horas) no presenta un alto índice de microfiltración, sin embargo, podría haber un grado de variación si se tiene una constancia de consumo.

.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Valladares Castañeda R, De la Garza M. Efecto Erosivo Por Bebidas Carbonatadas. Oral Suplemento. 2010;
2. ruilova, camilo; león, diana; chu lidia yileng. Potencial erosivo de jugos naturales, jugos industrializados y gaseosas. Revisión de Literatura Erosive potential of natural juices, industrialized and carbonated beverages. Literature review. Ene-Mar. 2018;2828(11):56–63.
3. Bartlett M RL. Efectos secundarios de bebidas carbonatadas en piezas dentales en jóvenes adultos de la ULACIT, 2015. Rev electrónica la Fac Odontol [Internet]. 2016;9(1):2–28. Available from:
http://www.ulacit.ac.cr/files/revista/articulos/esp/resumen/133_article1identia9.1.pdf
4. Jensdottir T, Holbrook P, Nauntofte B, Buchwald C, Bardow A. Immediate Erosive Potential of Cola Drinks and Orange Juices. J Dent Res [Internet]. 2006 Mar 11;85(3):226–30. Available from:
<http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/154405910608500304>
5. INEI. Consumo de Alimentos y Bebidas. Distrib y Consum. 2009;
6. López Soto OP, Cerezo Correa M del P. Potencial erosivo de las bebidas industriales sobre el esmalte dental. Rev Cuba Salud Pública. 2008;
7. Wang YL, Chang CC, Chi CW, Chang HH, Chiang YC, Chuang YC, et al. Erosive potential of soft drinks on human enamel: An invitro study. J Formos Med Assoc. 2014;
8. Mena PGR. Estudio in vitro del efecto erosivo en la superficie de esmalte dental, por accion de tres bebidas industrializadas valoradas a traves del peso dental. Uma ética para quantos? 2015;
9. Falconí-Borja GM, Molina-Pule CG, Velásquez-Ron BV, Armas-Vega A del C. Evaluation of Microleakage Degree in Composite Resin Restorations by Comparing



- Two Adhesives Systems after Different Aging Periods Compuesta, Comparando Dos Sistemas Adhesivos Tras Diferentes Períodos De Envejecimiento. Rev Fac Odontol Univ Antioquia. 2016;
10. Canencia M. Microdureza De Una Resina De Micropartículas Utilizada En Clínicas De La Facultad De Odontología Sumergida a Bebidas Carbonatadas. 2017;
 11. Arenaza S. Efecto de una bebida carbonatada sobre la microdureza en tres tipos de resina, estudio in-vitro [Internet]. Universidad San Martir de Porres; 2016. Available from:
http://www.repositorioacademico.usmp.edu.pe/bitstream/handle/usmp/2736/arenaza_ms_g.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 12. Lafuente D, Dds M, Abad K, Dds² G. Influencia de Bebidas Gaseosas en la Integridad de Márgenes en Restauraciones de Resina Compuesta Soft Drink Influence on Margin Integrity in Composite Resin Restorations. Int J Dent Sc | NoInt J Dent SC ODOVTOS-International J Dent Sci ODOVTOS-Int J Dent Sc. 2014;16(1616):115–23.
 13. Vargas Machaca J. Relación de las resinas nanohíbridas en restauraciones clase I, con el grado de pigmentación al ser sumergidas en bebida carbonatada Coca cola en un periodo de 1 a 7 días. Tacna 2017. 2017;
 14. Lopez Herrera PF. Comparacion in vitro de microfiltracion entre una resuna nanohibrida y una resina bulk en molares con restauracion clase I, UAC, Cusco – 2017. universidad Andina de Cusco; 2017.
 15. Quispe Flores G. Microfiltracion en restauraciones clase I de resinas en molares sumergidas en cola cola powerade mora azul y chicha morada gloria, realizada en el laboratorio de la UAP Filial Cusco-2018 [Internet]. Universidad Alas Peruanas; 2018. Available from:
http://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/uap/8351/1/T059_23992980_T.pdf



16. Coronado G, Macedo N. Comparacion in vitro del efecto erosivo de tres bebidas energizantes en el esmalte dentario permanente, puno-2016. 2016;1–81.
17. Carita J, Turpo M. “Estudio Invitro De La Microdureza Superficial De Rockwell En Dos Resinas Compuestas Frente a La Acción De Una Bebida Carbonatada”. 2013;1–13.
18. HENESTROZA G. ADHESION EN ODONTOLOGIA RESTAURADORA [Internet]. 1st ed. MAIO, editor. 2003. Available from: <http://hdl.handle.net/123456789/9589%0A>
19. Macchi R. Materiales dentales. Mater Dent. 2007;
20. Phillips. Ciencia de los materiales dentales. Anusavice Elsevier. 2004.
21. Barrancos Mooney J, Barrancos PJ. Cariología. In: Operatoria dental : avances clínicos, restauraciones y estética. 2007.
22. Gómez B. “Microfiltración Marginal De Restauraciones De Resina Compuesta Directa, Posterior Al Uso De Cementos Temporales Con Eugenol Y Sin Eugenol. Estudio in Vitro.” Tesis Univ Talca. 2004;
23. Barrancos-Mooney J, Barrancos PJ, Arrigó D. Introducción a la operatoria dental. Oper Dent Integr clínica [Internet]. 2006;1–8. Available from: <https://books.google.com.mx/books?id=zDFxeYR8QWwC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
24. SUPERFICIAL ENTRE RESINAS COMPUESTAS VS RESINAS BULK FILL , DE DOS MARCAS Autor : Bach . Sandoval Sandoval Oscar Michael . Asesor : Mg . CD . Vasquez Plasencia Cesar Abraham . Línea de Investigación : Instrumentos , Procedimientos y Propiedades De Materia. 2018;1–63.
25. Gómez Basurto S, Noriega Barba M, Guerrero Ibarra J, Borges Yáñez A. Evaluación in vitro de la microdureza superficial de diferentes resinas comerciales, frente a la acción de una bebida gaseosa. Rev odontológica Mex. 2010;14(1):8–14.
26. Maque A. Facultad de Ingeniería Facultad de Ingeniería. Ucv [Internet]. 2018;0–116.



Available from: file:///C:/Users/Lenovo/Downloads/Maque_PA (1).pdf

27. Toledano Perez M, Osorio Ruiz R, Sanchez Aguilera F ORE. Arte y ciencia de los materiales odontologicos. Madrid: Ediciones Avances Medico-Dentales. 2009;
28. Valverde T, Quispe S. Microfiltracion Marginal. Rev Actual clínica [Internet]. 2013;30:5. Available from:
http://www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/raci/v30/v30_a08.pdf
29. Piña CM. Los biomateriales y sus aplicaciones. Rev Osteoporos y Metab Miner. 2007;
30. Chapel AM. Comparación de dos clasificaciones de preparaciones cavitarias y lesiones cariosas : Mount y Hume , y Black Comparison of two classifications of cavity preparations and. Rev Cubana Estomatol. 2015;
31. Moreno Ruiz X, Narváez Carrasco CG, Bittner Schmidt V. Efecto In Vitro de las Bebidas Refrescantes sobre la Mineralización de la Superficie del Esmalte Dentario de Piezas Permanentes Extraídas. Int J Odontostomatol. 2011;
32. Zaragoza M, Navaro A, Sáez F, Sánchez H, Moncada O. Tipos de bebidas consumidas por los estudiantes. Rev Esp Nutr Comunitaria [Internet]. 2013;19(2):114–9. Available from: <http://web.ua.es/es/actualidad-universitaria/documentos/septiembre2013/bebidas-universitarios.pdf>
33. Rica UDC, Cordero M, Fernando L, Esna F, Carlos E, Rica UDC, et al. Una nueva resina de baja contracción para restauraciones en dientes posteriores, un logro esperado. I parte. Odovtos - Int J Dent Sci. 2009;(11):89–94.
34. Martínez E. Elaboración artesanal de sidra natural. Mus Etnográfico del Oriente Astur. 2005;
35. Piña CM. Los biomateriales y sus aplicaciones. Rev Osteoporos y Metab Miner [Internet]. 2007;55–8. Available from: <https://www.uv.es/materomo/resources/g11.pdf>



ANEXOS

ANEXO 1

1. CONSTANCIA DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA-UNA-PUNO



Universidad Nacional del Altiplano - Puno
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



CONSTANCIA

EL QUE SUSCRIBE, ENCARGADO DEL LABORATORIO DE MICROBIOLOGIA DE LA FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

HACE CONSTAR:

Que, la Srta. **NATHALY GERALDINE FRÍAS QUILCA**, identificado con DNI. 70016405, con código de matrícula N° 111838, estudiante de la Escuela Profesional de Odontología Facultad de Ciencias de la Salud de la UNA- PUNO, quien ha realizado su Proyecto de Tesis titulado: **“INFLUENCIA IN VITRO DE LAS BEBIDAS CARBONATADAS ALCOHOLICAS SOBRE LA MICROFILTRACION DE RESTAURACIONES CON RESINA COMPUESTA EN PREMOLARES EXODONCIADOS, PUNO - 2020”**, en el Laboratorio de Microbiología de esta Facultad, en las fecha del 12 de enero al 15 de marzo del 2020.

Se expide la presente a solicitud de la interesada, para los fines que estime conveniente.

Puno, 03 de julio del 2020

LIC. BALBINO LORGIO PALACIOS FRISANCHO



2. FICHA DE RECOLECCIONDE DATOS

BEBIDA	TIEMPO	GRADO DE MICROFILTRACIÓN
B1	48 HORAS	0,0069
B1	48 HORAS	0,007
B1	48 HORAS	0,0071
B1	48 HORAS	0,0066
B1	48 HORAS	0,0059
B1	48 HORAS	0,0068
B1	48 HORAS	0,0068
B1	48 HORAS	0,0067
B1	48 HORAS	0,0065
B1	48 HORAS	0,0064
B2	48 HORAS	0,0063
B2	48 HORAS	0,0069
B2	48 HORAS	0,0062
B2	48 HORAS	0,0065
B2	48 HORAS	0,0062
B2	48 HORAS	0,0071
B2	48 HORAS	0,0064
B2	48 HORAS	0,0072
B2	48 HORAS	0,0068
B2	48 HORAS	0,0067
1.		
CÓDIGOS:		
B1: CERVEZA		
B2: SIDRA DE MANZANA		

FOTOGRAFÍAS

1. RECOLECCIÓN DE LAS MUESTRAS



2. MATERIAL PARA RESTAURACIÓN



3. INSTRUMENTAL PARA PARA TALLADO, FOTOPOLIMERIZACIÓN Y PULIDO DE MOLARES.



4. DISCOS DE DIAMNATE DE 0.3 MM



5. EQUIPO DE PROFILAXIS PARA MOLARES.



6. MATERIAL PARA EL TROQUELADO DE LAS MUESTRAS



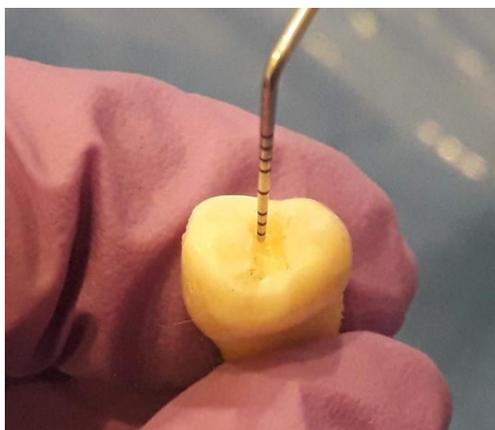
7. CONFORMACIÓN DE LAS CAVIDADES Y OBTURACIÓN



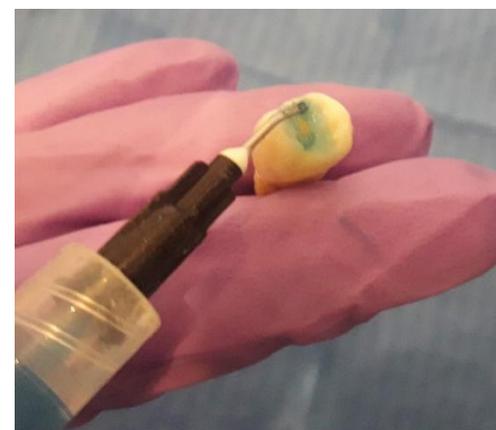
Inicio de preparación de la cavidad.



Cavidad clase I.



Medida de profundidad.



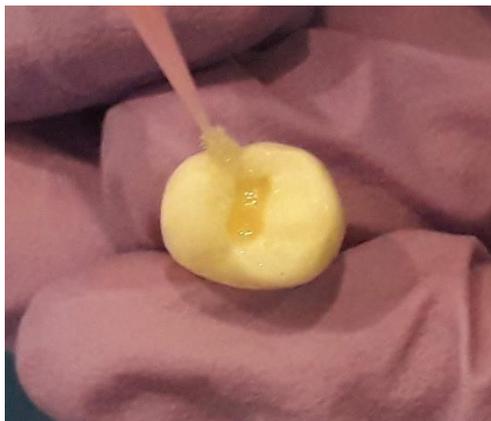
Gravado ácido.



Lavado de gravado ácido.



Secado



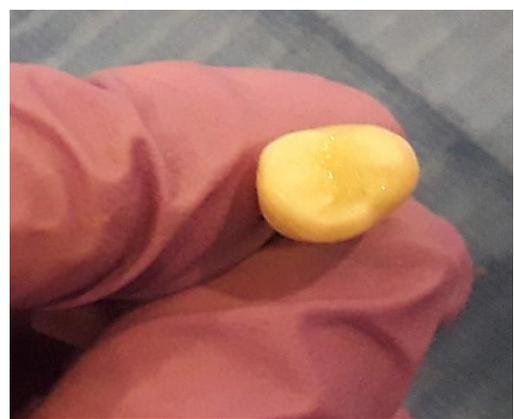
Aplicación de adhesivo



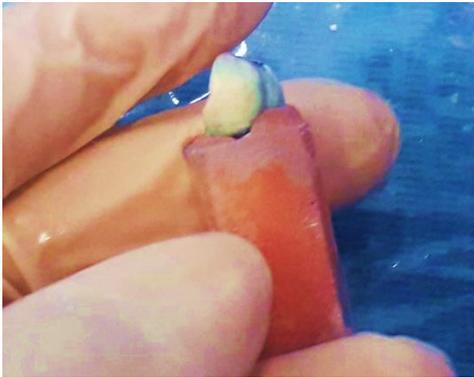
Aplicación de resina (técnica convencional).



Fotopolimerización de la resina.



Acabado y pulido.



Troquelado de las piezas.



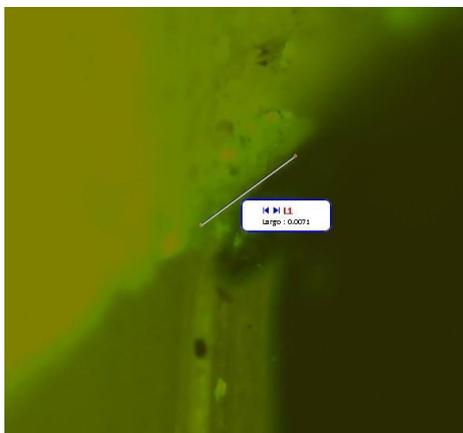
Las piezas fueron sumergidas en Azul de Metileno.



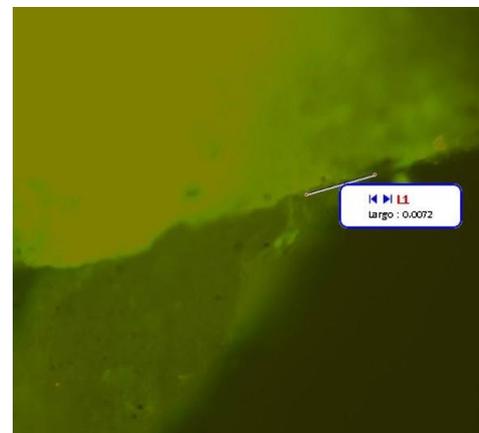
Corte longitudinal de una pieza sumergida en cerveza.



Corte longitudinal de una pieza sumergida en champaña.



Microfiltración de la cerveza.



Microfiltración de la champaña.