



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

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

**“COMPARACIÓN DEL GRADO DE SELLADO MARGINAL EN  
OBTURACIONES DIRECTAS USANDO EL GEL PAPACÁRIE y  
BRIX 3000 AREQUIPA 2022”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA**

**PRESENTADO POR**

**Bach. SOLEDAD GUISELA, ITUSACA PARQUI**

<https://orcid.org/0000-0003-4589-6077>

**ASESOR**

**Mg. JORGE LUIS MARCELINO, RODRIGUEZ ROJAS**

<https://orcid.org/0000-0003-3551-1209>

**AREQUIPA-PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Agradezco a Dios por darme la vida, por las bendiciones que ha derramado en mi vida, así mismo la sabiduría que me otorgó en cada paso de este proyecto de investigación. A mi familia por el apoyo constante, y la guía que fueron para mí.

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro señor Jesucristo, por protegerme y derramar bendiciones en nuestras vidas aún sin merecerlo. A mi asesor Mg. Jorge Luis Rodríguez Rojas, a mis padres y familia en general por su inmenso apoyo.

## ÍNDICE

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de tablas	vi
Índice de gráficos	vii
Resumen	viii
Abstrac	ix
Introducción	x
<b>Capítulo I: Planteamiento del problema</b>	<b>12</b>
1.1. Descripción de la realidad	12
1.2. Formulación del problema	13
1.3. Objetivos de la investigación	13
1.4. Justificación de la investigación	14
1.4.1. Importancia de la investigación	14
1.4.2. Viabilidad de la investigación	14
1.5. Limitaciones de estudio	15
<b>Capítulo II: Marco teórico</b>	<b>16</b>
2.1. Antecedentes de la investigación	16
2.2. Bases teóricas	18
2.3. Definición de términos básicos	28
<b>Capítulo III: Hipótesis y variables de la investigación</b>	<b>29</b>
3.1. Formulación de hipótesis principales y derivadas	29

3.2. Variables; definición conceptual y operacional	29
<b>Capítulo IV: Metodología de la investigación</b>	<b>31</b>
4.1. Diseño metodológico	31
4.2. Diseño muestral	31
4.3. Técnicas e instrumento de recolección de datos	32
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	35
4.5. Aspectos éticos	35
<b>Capítulo v: Resultados</b>	<b>37</b>
5.1 Análisis descriptivo	37
5.2 Análisis inferencial	45
Discusión	47
Conclusiones	49
Recomendaciones	50
Fuentes de información	51
Anexos	55
Anexo 1: Carta de Presentación	56
Anexo 2: Instrumento de recolección de datos	57
Anexo 3: informes	58
Anexo 4: Fotografías	61
Anexo 5: imágenes obtenidas de laboratorio	64

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla Nº. 1:</b> Grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental	37
<b>Tabla Nº. 2:</b> Pruebas estadísticas del grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries Dental	39
<b>Tabla Nº. 3:</b> Grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental.	40
<b>Tabla Nº. 4:</b> Prueba estadística para el grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental	42
<b>Tabla Nº. 5:</b> Comparación Grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, Arequipa 2022	43
<b>Tabla Nº. 6</b> Pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras. Contrastación de hipótesis	45
<b>Tabla Nº. 7</b> Pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras. Contrastación de hipótesis	46

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N°. 1:</b> Grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental	38
<b>Gráfico N°. 3:</b> Grado de sellado marginal en obturaciones al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental	41
<b>Gráfico N°. 5:</b> Comparación del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el Papacárie y Brix 3000, Arequipa 2021	44

## RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue, comparar el grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, Arequipa 2022.

Materiales y métodos; es un estudio Transversal, Experimental, prospectivo y de comparación mediante el cual se recolectó 20 piezas dentarias, molares humanos extraídos recientemente, con presencia de lesión de caries que involucran la superficie oclusal, la muestra fue dividida en dos grupos, seleccionados aleatoriamente para la remoción químico mecánica de caries dental donde el grupo “A” se aplicó el gel Papacárie y el grupo “B” se aplicó el gel Brix 3000.

Luego de la eliminación del tejido dañado, se colocó una restauración, utilizando la técnica sándwich cerrado: Colocación de ionómero de vidrio de auto curado como base y sistema adhesivo y resina compuesta. Posteriormente, después de un proceso de termo ciclado, los especímenes fueron sometidos a filtración pasiva del colorante azul de metileno, por 3 días, seccionados en sentido mesio distal a través de la restauración, y observados de acuerdo a grados de filtración del colorante en la interfase diente-obturación en el margen oclusal, con la ayuda del microscopio estereoscopio.

Al realizar la prueba estadística se evidenció que el grupo “A” donde se utilizó la pasta Papacárie en la remoción mecánica de caries dental presentó el 50.0% de “penetración del tinte en la pared pulpar” (grado 03), mientras que el grupo “B” Brix 3000 presentó 60.0% “penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina” (grado 02). Se observa, un mayor grado de filtración en el grupo Papacárie en contraste con el grupo Brix 3000. Más el análisis estadístico determinó que no existe diferencia significativa en la comparación del grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar pasta Papacárie y Brix 3000, con un p-valor ( $P > 0.05$ ).

Conclusión: El gel Papacárie y Brix 3000 no presentaron diferencia estadística significativa, más hubo mayor grado de micro filtración del gel Papacárie en comparación al gel Brix 3000.

**Palabras clave:** Filtración marginal, Papaína, Restauraciones directas.

## ABSTRAC

The objective of this research was to compare the degree of marginal sealing in direct fillings using Papacárie gel and Brix 3000, Arequipa 2022.

Materials and methods; is a cross-sectional, experimental, prospective and comparison study through which 20 teeth were collected, recently extracted human molars, with the presence of caries lesions involving the occlusal surface, the sample was divided into two groups, randomly selected for removal. mechanical chemistry of dental caries where group "a" applied the Papacarie gel and group "b" applied the Brix 3000 gel.

After removal of the damaged tissue, a restoration was placed using the closed sandwich technique: placement of self-curing glass ionomer as a base and adhesive system and composite resin. Subsequently, after a thermocycling process, the specimens were subjected to passive filtration of the methylene blue dye for 3 days, sectioned mesio-distally through the restoration, and observed according to degrees of dye filtration in the tooth-filling interface at the occlusal margin, with the aid of a stereoscopic microscope.

When performing the statistical test, it was shown that group "a" where Papacárie paste was used in the mechanical removal of dental caries presented 50.0% of "penetration of the dye in the pulp wall" (grade 03), while the group " b" Brix 3000 presented 60.0% "penetration of the dye beyond the enamel-dentin junction" (grade 02). A higher degree of filtration is observed in the Papacárie group in contrast to the Brix 3000 group. Furthermore, the statistical analysis determined that there is no significant difference in the comparison of the degree of marginal sealing in direct fillings when using Papacárie paste and Brix 3000, with a p-value ( $P>0.05$ ).

Conclusion: The Papacárie gel and Brix 3000 did not present a significant statistical difference, but there was a higher degree of microfiltration of the Papacárie gel compared to the Brix 3000 gel.

**Keywords:** Marginal filtration, Papain, Direct restorations.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “comparación del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, Arequipa 2022” tiene como finalidad comparar el grado de micro filtración que existe en piezas restauradas de forma directa, al usar geles enzimáticos que se utilizan en la eliminación químico mecánico de caries dental, ambos geles fabricados a base de papaína pero en diferentes concentraciones.

Sabemos que el método convencional de extracción de caries puede presentar dificultades como la posibilidad de amplificar la cavidad y tener mayor riesgo de exposición de la pulpa, generando una difícil evaluación de la cantidad de dentina que se debe eliminar.

El desarrollo de nuevos materiales en la odontología, nos facilita resolver ciertos inconvenientes que se presentan en nuestro ejercicio diario, con el fin de darle solución, por ello se acepta un tratamiento conservador para preservar el tejido sano en los dientes afectados por caries dental, que es la técnica de remoción químico mecánico, siendo este un método que incluye un agente químico natural o sintético que elimina suavizando el tejido cariado.

La investigación comparó el grado de sellado marginal en restauraciones directas al usar Papacárie y Brix 3000 como removedor de las lesiones cariosas, Este estudio es de tipo transversal, prospectivo, laboratorial de comparación, las nuestras son de tipo intencional no probabilística y de conveniencia, se conforma de 20 muestras divididas en dos grupos de forma aleatoria, el primer grupo (A=10) para ser tratados con el gel Papacárie, el segundo grupo (B=10) se trató con el gel Brix 3000, para luego ser restaurados ambos grupos. Ya con la información obtenida nos permitió comparar el grado de micro filtración que existe al ser tratados con dichos geles enzimáticos, debemos de considerar que existen escasos estudios en nuestro país sobre dichos materiales, que nos permitiría tener un mayor conocimiento a la hora de elegir un método de restauración óptimo, frente a las lesiones cariosas.

El presente trabajo de investigación consta de:

Capítulo I: Aquí se plantea la problemática de nuestro estudio, se describen los objetivos de la investigación los cuales se formularon después de ver la necesidad de saber cuál sería el grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar gel Papacárie y Brix 3000, luego se describe la importancia que tiene nuestro estudio, además de la viabilidad del proyecto de investigación y por último encontraremos las limitaciones de estudio que se presenta a lo largo de la investigación.

Capítulo II: El siguiente capítulo contiene los antecedentes del proyecto de investigación, los internacionales seguido de los nacionales, luego se observa las bases teóricas de nuestro tema de investigación además de las bases científicas y por último la definición de términos básicos.

Capítulo III: Contiene La hipótesis general y derivada, además se clasificó las variables y la operacionalización.

Capítulo IV: Contiene el diseño metodológico, el diseño muestral, la matriz de consistencia, el instrumento de recolección de los datos, las técnicas de procesamiento de información y la técnica estadística utilizada, además de los aspectos éticos.

Capítulo V: Contiene el análisis descriptivo e inferencial y discusión de mis resultados y por último mis conclusiones y recomendaciones de los resultados de mi trabajo de investigación. También contiene las fuentes de información que se utilizó para el estudio y los anexos que se realizó en esta investigación.

# CAPÍTULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1. Descripción de la realidad problemática

Constantemente la atención de niños en la consulta odontológica ha sido un reto para el tratamiento odontopediátrico; así mismo la atención en adultos fóbicos por el temor que genera el usar instrumental rotatorio, el sonido que provoca, los protocolos de tratamientos pulpares, y la colocación de anestesia en los mismos, genera temor.

El método de remoción de caries convencional, con el uso de instrumental rotario, necesita ampliar la cavidad con el riesgo de exponer pulpa vital, ello genera, molestia, dolor, causando presión y calor al tejido pulpar, además si nuestro paciente no es colaborador generaría lesiones en tejidos adyacentes a la pieza dentaria.

Puesto que, hoy en día el avance de procedimientos tienen como objeto prevenir la caries dental, y a través de los años, el avance de la tecnología nos permite la optimización de materiales odontológicos, en particular los materiales de adhesión, que hace posible la preparación de cavidades mucho más conservadoras con la finalidad de proteger la pieza dentaria.

La introducción de una técnica de remoción químico mecánica a base de papaína, “una enzima proteolítica extraída del látex de las hojas y frutos de la papaya” <sup>(1)</sup> . Para la extracción de la dentina cariada, su alta actividad proteolítica la convierte en un catalizador eficaz para la remoción de caries dental.

En la actualidad parte de los procedimientos para la restauración es una correcta preparación de la cavidad, por ello debe de haber una adherencia estable entre el material de restauración y la estructura dentaria, con el fin de obtener buenos resultados, de lo contrario existiría falta de sellado marginal lo cual sería nefasto porque conllevaría a la micro filtración que permite el ingreso de bacterias, y posterior detrimento de la restauración.

Por ello hacemos referencia al propósito de la presente investigación, que es comparar

el sellado marginal producido en obturaciones directas cuyas cavidades se han preparado mediante el método a base del gel de Papacárie y Brix 3000 y realizar un análisis de que pasta generó un mejor sellado, analizaremos si este método proporciona una superficie dental adecuada para la unión y sellado marginal de obturaciones directas in vitro.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema principal:**

¿Cómo es la comparación del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, Arequipa 2022?

### **1.2.2. Problemas secundarios:**

¿Cuál será el grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental?

¿Cuál será el grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000, en la remoción mecánica de caries dental?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1. Objetivo Principal**

Comparar el grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, Arequipa 2022.

### **1.3.2. Objetivos secundarios**

Evaluar el grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental.

Evaluar el grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Importancia de la investigación**

En odontopediatría una de las dificultades primordiales que se presenta a diario, en consulta es el miedo de pacientes a la remoción de caries dental. En la actualidad existen productos odontológicos que ayudan al perfeccionamiento de técnicas curativas que facilitan tratamientos restauradores,

La presente investigación es de importancia porque favoreció a la obtención de datos sobre el grado de sellado marginal al usar las pastas enzimáticas, así mismo se evaluó que pasta tiene mejor beneficio en la remoción de caries dental o si existe similitud en ambas.

Por ello presenta importancia teórica, ya que está basada en conceptos de actualidad, de investigaciones concretas que nos ayudó a conocer y desarrollar nuestra investigación, así mismo otorgó discernimiento a la hora de elegir métodos en la remoción de caries dental, ya que actualmente no hay datos suficientes sobre la comparación de dichas pastas en la remoción de caries.

Presentó importancia práctica ya que se evaluó la eficacia de los geles enzimáticos en la remoción de caries dental, así facilitar nuestra técnica restaurativa.

Presentó importancia metodológica práctica, por la limitada información de este tema en nuestra región. Por ende es de trascendencia la realización de esta investigación.

Presentó importancia social, porque será beneficiada la población de odontólogos, odontopediatras a la hora de realizar restauraciones, así mismo aportó conocimiento a todos los estudiantes y población en general.

### **1.4.2. Viabilidad de la investigación**

La investigación fue factible ya que contó con la etapa que se requirió para la compilación del informe.

Sostuvo los recursos humanos indispensables para su realización eficaz.

Contó con viabilidad financiera ya, que todo lo necesario para su realización se

encargó de financiarlo la investigadora.

La investigación contó con los objetos de estudio primordiales y materiales para su ejecución y recolección pertinente, y la accesibilidad a los datos que se requiere.

### **1.5. Limitaciones de estudio**

Como factores limitantes a la presente investigación, tenemos el factor tiempo, de no poder terminar la investigación en el tiempo estimado que se propone, lo cual sería perjudicial para la meta establecida. El factor de población se consideró como una limitación de no poder conseguir las piezas necesarias para la investigación, además del factor económico.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.2. Antecedentes internacionales

**Vivanco L. (2021)** Ecuador; Realizó un estudio para evaluar la eficiencia del gel enzimático de papaína en comparación con el sistema realizado con instrumental rotatorio, sobre el sellado marginal de restauraciones directas in vitro. La muestra estuvo conformada por treinta premolares extraídos, cariados en superficies oclusales y proximales; La metodología fue experimental de comparación. Los resultados sostuvo que, se halló un sellado marginal mucho mejor que el sistema rotatorio con un 68,33%, en comparación con el gel de Papaína con un 21,67%; estableciéndose una diferencia estadística significativa ( $p = 0,000$ ); además el sistema rotatorio presentó un mejor sellado en oclusal con un 90,00% ( $p = 0,000$ ) y en el margen gingival un 46,67%, que no presentaron filtración ( $p = 0,032$ ). Se Concluye: La remoción de tejidoariado con gel enzimático de papaína, tiene menor efectividad para el sellado marginal de restauraciones a nivel del margen oclusal y gingival que el sistema rotatorio. <sup>2</sup>

**Araujo N. (2007)** Brasil; Evaluó el sellado marginal de las restauraciones adhesivas con la técnica de remoción químico mecánica Papacárie y el método rotatorio. Población: se utilizaron 17 premolares humanos extraídos recientemente con lesiones de caries oclusal y proximal. La metodología fue experimental de comparación. Los resultados: fueron compilados y sometidos a análisis estadístico, evidenciando la aparición de filtración marginal en la pared cervical de ambos grupos sin diferencia significativa, más en la pared oclusal hubo una diferencia estadística significativa en el grado de micro filtración en el grupo Papacárie, por consiguiente se determina que el método eliminación químico mecánico influye en el grado de micro filtración, comprometiendo el sellado marginal. <sup>3</sup>

**Kwak J. (2018)** Estados Unidos; Este estudio examinó la micro filtración en molares primarios tratados mediante ART, potenciados con un agente enzimático de papaína para la eliminación de caries o con fluoruro de diamino de plata (SDF) para detener la caries. Población: Sesenta molares primarios extraídos con cavitaciones próximo-oclusales cariosas. Se dividieron en tres grupos de ART (eliminación de caries con cuchara excavadora y restauración GI): 1) control, 2) pre tratamiento con papaína-agente enzimático y 3) pre tratamiento con SDF. La metodología: experimental de comparación. Los resultados: No se observaron diferencias significativas en las tasas de micro filtración entre ninguno de los grupos para la penetración completa del colorante ( $p=0,80$ ), en el margen oclusal ( $p=0,19$ ) o margen gingival ( $p=0,42$ ); el margen gingival por encima o por debajo de la LAC no hizo diferencia ( $p=0,78$ ). Conclusiones: Ni la enzima papaína ni el SDF en este estudio afectaron negativamente la micro filtración en las restauraciones ART, aunque la selección de casos puede favorecer las restauraciones solo oclusales. Si la presentación clínica indica un posible beneficio del uso de cualquiera de estas modalidades,

### **2.1.3. Antecedentes Nacionales**

**Pineda M. (2008)** Lima; Realizó un estudio para, comparar el sellado marginal de restauraciones directas, luego de la eliminación de tejido cariado con el gel de papaína y el método rotatorio habitual. Por ello se escogieron veinte premolares humanos que se hayan extraído recientemente, con lesiones de caries que comprometían el ámbito oclusal y proximal. Metodología: experimental de comparación. Resultados: se obtiene que la evaluación del margen oclusal destaca un mayor porcentaje para el grado 0, en el grupo de remoción rotatoria del tejido cariado, que para el grupo de remoción con el gel Papacárie (80% y 45%) y lo contrario ocurre con el grado de filtración 1 que tuvo un porcentaje más elevado para el gel Papacárie que para la técnica rotatoria (45% y 15%), sin embargo el grado 2 solo se presentó en el grupo Papacárie y el grado 3 solo en el grupo rotatorio. El porcentaje de evaluaciones atribuidas al grado 0, fue más elevado para el grupo de remoción rotatoria que para el grupo de remoción con gel Papacárie (45% y 10%) y lo contrario ocurre con el grado de filtración 1 que tuvo un

porcentaje más elevado para el gel Papacárie que para la técnica rotatoria (60% y 40%), el grado 2 fue similar en ambas técnica (5%) y el grado 3 mayor para el gel Papacárie que para la técnica rotatoria (25% y 10%). Conclusión: El gel enzimático Papacárie logró la remoción del detritus del tejido cariado, en la preparación de cavidades para su obturación. En cambio, contribuyó significativamente en un alto grado de filtración del colorante comprometiendo el sellado marginal de las obturaciones realizadas. <sup>1</sup>

**Olivares E. (2013)** Lima; Realizó un estudio para determinar la fuerza de adhesión de un sistema adhesivo de quinta generación en superficies de piezas dentarias tratadas con dos agentes químicos mecánicos Papacárie y Carisolv. Población: se realizó la presente investigación, con 30 molares deciduas con caries oclusal. 10 piezas dentarias para cada agente de remoción Papacárie, Carisolv, y la pieza de mano. Metodología: experimental de comparación. Resultados: Se consiguió que la fuerza de adhesión del agente químico- mecánico Papacárie (8,22 Mpa) presento valores más elevados que Carisolv (7.76 Mpa), pero más inferiores que la pieza de mano (8,71 Mpa). A diferencia del agente químico-mecánico Carisolv (7,76 Mpa) que obtuvo valores más inferiores que Papacárie y la pieza de mano. Conclusiones: No se encontró diferencias significativas en la fuerza de adhesión del sistema adhesivo de quinta generación single bond después del uso de los agentes químicos- mecánicos Papacárie y Carisolv. <sup>5</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1 Caries dental**

Es considerado una enfermedad que presenta un proceso dinámico crónico, infeccioso, transmisible, multifactorial y se distingue por el deterioro de los tejidos duros de la pieza dentaria. <sup>6</sup>

#### **Caries en dentina**

El tejido dentinario está compuesto por una matriz entrecruzada de fibras colágenas, glicosaminoglicanos, proteoglicanos y factores de crecimiento. <sup>7</sup>

Los túbulos de la dentina se extienden radialmente a la pulpa.<sup>7</sup>

Cuando una lesión cariosa alcanza la unión amelodentinaria.<sup>7</sup>

Habiendo o no cavitación, los ácidos que generan las bacterias, se dispersan hacia los túbulos dentinarios, y por esa vía, alcanzan al tejido pulpar.<sup>7</sup>

Generando modificaciones y alteraciones, que varían de acuerdo al grado de penetración.<sup>7</sup>

### **Abordaje de la Lesión**

Las investigaciones de Ogawa et al. Permitieron elaborar el diagrama para representar la lesión cariosa, que hasta el día de hoy es usado.<sup>8</sup>

Las tres zonas de la dentina cariada corresponden: Dentina necrótica, contaminada o infectada, desmineralizada, translúcida o esclerótica, sana, terciaria.<sup>8</sup>

**Capa externa**, Se observa una dentina clínicamente blanda, tejido necrótico, con biofilm microbiano adherido y zona contaminada con bacterias acidúricas anaerobias facultativas.<sup>8</sup>

**Zona desmineralizada**, se correlaciona de forma clínica con la dentina coriácea, caracterizada por pocos microorganismos por miligramo, escasos nutrientes.<sup>8</sup>

Su atmósfera es anaerobia, desfavoreciendo la multiplicación y el metabolismo microbiano<sup>8</sup>.

**La zona profunda**, Clínicamente se observa, dentina translúcida, se distingue por la desmineralización, y penetración de ácidos.<sup>8</sup>

Hay presencia de cristales de whitlockita.<sup>8</sup>

Estas zonas de la dentina poseen diferente dureza.<sup>8</sup>

Ofrecen, cuatro tipos de presentación clínica: Dentina blanda, Dentina coriácea, Dentina firme, Dentina dura.<sup>8</sup>

### **Remoción de lesión de caries**

Tiempo atrás, se consideraba la eliminación completa de caries dental, con la premisa de que era importante la extensión preventiva, el motivo incluía; eliminar la dentina con cambio de coloración.<sup>8</sup>

Estas ideas han ido variando hasta nuestros días, con los nuevos conocimientos adquiridos y con el implemento de nuevos materiales adhesivos bioactivos/biointeractivos, y el acometimiento mínimamente invasivo ha ido desarrollando mayor importancia hasta nuestros días.<sup>8</sup>

Las metas establecidas por la ICCC (International Caries Consensus Cooperation) para la remoción del tejido cariado se sustentan en el mantenimiento de la pieza dentaria y la salud pulpar (sensibilidad/ vitalidad), por los siguientes principios: <sup>8</sup>

Preservar los tejidos dentarios no desmineralizados y remineralizables.<sup>8</sup>

Mantener la salud pulpar preservando la dentina residual y evitar la exposición pulpar.<sup>8</sup>

Disminuir el dolor, la ansiedad y la incomodidad que produce el tratamiento odontológico.<sup>8</sup>

Disponer de un margen cavitario sano con el objetivo de tener el sellado periférico.<sup>8</sup>

Llevar al máximo la longevidad de las restauraciones, removiendo la suficiente dentina blanda para conseguir colocar una restauración optima en el tiempo.<sup>8</sup>

Se considera algunos tratamientos en la eliminación de caries.

### **Remoción no-selectiva del tejido cariado**

Se llama así por la eliminación completa, de la dentina cariada, hasta la dentina dura o normal.<sup>8</sup>

### **Remoción selectiva del tejido cariado.**

Llamada también remoción parcial y/o incompleta de lesión cariosa.<sup>8</sup>

Los principios generales para su ejecución dictan que:

El contorno de la cavidad debe estar rodeado por esmalte sano para conseguir un sellado hermético, por ello la dentina periférica tiene que ser dura, similar a una dentina sana.<sup>8</sup>

Encima de la pared pulpar debe dejarse tejido carioso firme, remover tejido cariado suficiente que permita un volumen aceptable para su restauración.<sup>8</sup>

En lesiones cariosas más profundas, que se extienden radiográficamente hasta el tercio interno de la dentina, la remoción selectiva solo llegará hasta la dentina coriácea o blanda.<sup>8</sup>

Se puede utilizar un excavador afilado para evitar irritar la pulpa, así evitar la presencia de síntomas clínicos de inflamación irreversible de la pulpa.<sup>8</sup>

### **Tratamiento restaurador A traumático**

Se apoya en dos pilares, como son los sellantes para precaver las lesiones cariosas en fosas y fisuras, y restauraciones para las lesiones de caries dentinarias cavitadas.<sup>8</sup>

Emplea instrumentos manuales para aperturar y ampliar la cavidad y la eliminación del tejido cariado.<sup>8</sup>

Con esta técnica, la cantidad de eliminación de tejido cariado depende principalmente de la profundidad de la lesión.<sup>8</sup>

En cavidades de mediana profundidad, el tejido cariado es eliminado hasta la dentina firme, por completo.<sup>8</sup>

En cavidades profundas, que alcanzan el tercio interno de la dentina, las radiografías, donde no hay signos de exposición pulpar o historia de dolor espontáneo, puede dejarse dentina blanda en el piso pulpar.<sup>8</sup>

La decisión a la hora de realizar una eliminación selectiva hasta dentina firme o dentina blanda se relaciona con la profundidad y la posibilidad de una exposición pulpar.

### **2.2.2 Agentes de remoción químico mecánico**

La eliminación químico-mecánica de tejido carioso, consiste en la acción de un agente químico que produce reblandecimiento de tejido infectado en la superficie dentinaria.<sup>9</sup>

Su remoción mecánica se complementa con instrumentos manuales para su retiro.<sup>9</sup> Esta nueva técnica la inicio en 1975 Habib, Kronman y Goldman, los autores se dieron cuenta que la solución de hipoclorito de sodio al 5% al aplicarlo sobre dentina cariada, promovía su remoción, al poco tiempo notaron que tenía inestabilidad, su proceso era lento y generaba agresividad para los tejidos sanos, por lo que para mejorar su velocidad de reacción le fue incorporado en él una solución que contiene hidróxido sodio, cloruro de sodio y glicina. A esta formulación se le llamó más adelante Caridex.<sup>10</sup>

El primer lanzamiento al mercado, fue con el nombre de Caridex<sup>TM</sup>, un producto que utilizaba un sistema que incluía ácido N-monocloro-DL-2-amino butírico (NMAB).<sup>9</sup>

No obstante, el sistema mostró varios problemas que involucraban la eficacia del procedimiento.<sup>9</sup>

El poco tiempo de efectividad además de aparatología compleja y la obligación de obtener un gran volumen de la solución, produjeron más obstáculos en su utilidad, ellas serían las razones primordiales para pensar en otras alternativas que fueran más asequibles.<sup>1</sup>

Continuando nuestra investigación salió un producto de Carisolv, este procedimiento muestra el sistema de acción semejante al Caridex.<sup>1</sup>

Ello incorpora tres aminoácidos ácido glutámico leusina y lisina los cuales sustituyen al NMAB.<sup>1</sup>

También presenta una solución de hipoclorito de sodio al 0.5%, se complementa con la eritrosina que evidencia la dentina cariada.<sup>11</sup>

Actúa generando un quiebre de las uniones de las fibrillas colágenas del tejido afectado, dejándolo reblandecido para su sencilla remoción.<sup>1</sup>

El inconveniente fue su alto costo y corta vida útil, la necesidad de comprar curetas específicas, elevaron más el costo.<sup>10</sup>

## **Papacárie**

En el 2003 se introdujo un nuevo sistema básicamente constituido por una enzima llamada papaína.<sup>1</sup> Es una enzima, con elevada actividad proteolítica, capaz de aumentar la velocidad de una reacción química natural.<sup>12</sup>

“La papaína es una endoproteína semejante a la pepsina humana, la cual presenta actividad bactericida, bacteriostática y antiinflamatoria”.<sup>1</sup> Proviene del látex de las hojas y frutos de la papaya verde madura.<sup>1</sup>

Compuesto por papaína, cloramina, azul de toluidina, sales y espesante, de bajo costo.

13

Ejerce sobre el tejido dentario infectado, ya que éste no posee la antiproteasa plasmática  $\alpha_1$ -anti-tripsina.<sup>1</sup>

Que imposibilitaría la acción proteolítica de la papaína, por este motivo se produce un ablandamiento del tejido infectado, necrosado.<sup>1</sup>

Se logra el desbridamiento de las fibras de colágeno parcialmente degradadas, protegiendo el tejido dentario sano.<sup>1</sup>

Sotelo M. y colaboradores, evaluaron la eficacia de la técnica químico-mecánica utilizando el gel (Papacárie) para la eliminación de tejido cariado en piezas deciduas.

14

Demostró ser útil y eficaz para su eliminación y los pacientes atendidos presentaron mejor comportamiento, sin embargo requirió, más tiempo de trabajo.<sup>14</sup>

Kalil bussadori y colaboradores, evaluaron la citotoxicidad in vitro en cultivos de fibroblastos el nuevo producto Papacárie.<sup>10</sup> Utilizando las concentraciones de 2%, 4%, 6% y 8% de papaína en una solución que contiene 0,5% de cloramina.<sup>10</sup> En conclusión: el nuevo producto no resultó ser citotóxico in vitro.<sup>10</sup>

## **Brix 3000**

En el año 2012 salió, BRIX 3000, un agente químico mecánico a base de papaína que actúa en la eliminación de caries de forma sencilla.<sup>2</sup>

Cuyo componente es la papaína, con una actividad enzimática de 3000 U/mg. en una concentración del 10%.<sup>2</sup> con un bioencapsulado por tecnología EBE (Emulsión Buffer Encapsulante),<sup>2</sup> que da al gel un pH ideal para inmovilizar las enzimas y liberarlas al momento de ejercer su proteólisis sobre el colágeno.<sup>2</sup>

Toro A. (2018) Pimentel; Evaluó el efecto antibacteriano del Brix 3000 usados para la eliminación química mecánica del tejido dentario cariado.<sup>15</sup>

En una cepa estándar de streptococcus mutans; llegando a tener una eficacia antibacteriana contra la cepa mencionada.<sup>15</sup>

### **Ventajas del uso del método químico mecánico.**

La disminución del dolor, por ende, el uso mínimo de anestesia local.<sup>2</sup>

Remueve solo tejido descalcificado, lo cual implica obtener cavidades pequeñas y se preserva estructura dental sana.<sup>2</sup>

Previene la irritación de la pulpa.<sup>2</sup>

Facilidad de aplicación, evitando la incomodidad del paciente.<sup>2</sup>

No necesita de dispositivos especiales.<sup>2</sup>

### **Limitaciones del uso del método químico mecánico.**

Alto precio de venta al consumidor siendo obstáculo para su uso regular.<sup>2</sup>

Múltiples aplicaciones del gel para la eliminación completa de la caries representando un mayor tiempo.<sup>2</sup>

Los pacientes deben ser advertidos sobre posibles fallas y la necesidad de citas periódicas de seguimiento.<sup>2</sup>

## **2.2.3 Tratamiento Restaurador**

### **Ionómero vítreo convencional en restauraciones de cavidades profundas**

Los cementos ionoméricos vítreos son conocidos como un material biomimético, debido a sus propiedades mecánicas similares a las de la dentina. <sup>16</sup>

Ello junto con los beneficios de adhesión y emisión de fluoruro que presenta, los hace un material ideal en varias situaciones restaurativas. <sup>16</sup>

El desarrollo de varias técnicas restaurativas como el Tratamiento Restaurativo A traumático (TRA) y la venida de los CIVC de alta viscosidad. <sup>17</sup>

La presencia de una resistencia compresiva mejorada, presenta resistencia flexural al desgaste. <sup>17</sup>

Al tener un comportamiento físico similar a la dentina, en cuanto a módulo de elasticidad y coeficiente de expansión térmica. <sup>17</sup> se pueden usar como sustitutos de ella. <sup>17</sup>

### **Acondicionamiento de la cavidad**

Los ionómeros de vidrio se muestran muy adherentes al tejido dentario. <sup>17</sup>

Al utilizar el ácido poli acrílico como acondicionamiento antes de la aplicación del ionómero de vidrio, aumenta su adherencia. <sup>17</sup>

Así evitar el empleo de los ácidos fosfóricos de los productos adhesivos resinosos. <sup>17</sup>

Disminuye y previene la sensibilidad dentaria. <sup>17</sup>

La adhesión aumenta en los CIVC, previamente en las superficies dentarias cuando es acondicionada con ácido poli acrílico 15 a 20 segundos (entre el 10% - 40%, dependiendo del fabricante). <sup>17</sup> Se omite el acondicionamiento previo, en casos de cavidades muy profundas. <sup>17</sup> Dado ya que el protocolo de protección dentino pulpar requiere el uso de Hidróxido de Calcio. <sup>17</sup>

### **Técnica del Sándwich Cerrado**

En los años 90 del siglo pasado las restauraciones con resina compuesta comenzaron a tener encumbramiento. <sup>18</sup>

La finalidad fue disminuir el stress de contracción que padece la resina compuesta al polimerizarla.<sup>18</sup>

Por ello el cemento de ionómero de vidrio empleado por sus propiedades de módulo elástico y coeficientes térmicos, disminuía las capas de resina compuesta.<sup>18</sup>

La Técnica del Sándwich Cerrado consiste en restaurar la preparación cavitaria, de manera completa con un cemento como el ionómero de vidrio,<sup>18</sup>

Para luego en la siguiente cita dejar una base de ionómero de vidrio.<sup>18</sup>

Pero proporcionando el espacio suficiente para permitir el grosor adecuado para colocar una resina.<sup>18</sup>

### **Resina Compuesta**

La definición de material compuesto, indica a una combinación tridimensional de por lo menos dos sustancias diferentes químicamente entre sí.<sup>19</sup> Con una interface bien definida que divide y une a la vez a los componentes.<sup>19</sup>

### **Componentes:**

Relleno: Son partículas; fibras que actúan de refuerzo ello, forman una fase dispersa.<sup>20</sup>

Matriz: Componente de resina plástica que modela una fase continua.<sup>20</sup>

Agente de conexión (acoplamiento), que favorece la unión del relleno con la matriz (Silano).<sup>20</sup>

Sistema activador - inicia la polimerización.<sup>20</sup>

Pigmentos que permiten conseguir el color para la mimetización con las piezas dentarias.<sup>20</sup>

Inhibidores de la polimerización, prolongan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.<sup>20</sup>

#### **2.2.4. Micro filtración**

##### **Definición:**

Se conceptualiza, como el tránsito de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre la pared cavitaria y el material de restauración.<sup>21</sup>

##### **Causas y Consecuencias de la micro filtración.**

La micro filtración en restauraciones es considerada como la primera causa de pérdida o daño de una restauración, a ello podemos atribuir: <sup>22</sup>

“Las propiedades físicas de los materiales restauradores y adhesivos, el coeficiente lineal de expansión térmica del material, el estrés oclusal.” <sup>22</sup>

Además de la contracción a la polimerización. <sup>22</sup>

Las brechas en la interface de la restauración traen como efecto el ingreso de fluidos proveniente de los canalículos.<sup>22</sup>

Prontamente la aplicación de la restauración modifica sus presiones estimulando las terminaciones nerviosas de la pulpa, con presencia de sensibilidad.<sup>22</sup>

Ello puede incrementar con los cambios de temperatura, o ampliación de la brecha, en casos de deterioro marginal de la restauración por consiguiente la decoloración de la restauración en las zonas marginal.<sup>22</sup>

#### **2.3. Definición de términos básicos**

**Azul de toluidina:** “Es un colorante, que además actúa como un potente agente antimicrobiano, fijándose a la pared de la bacteria.” <sup>1</sup>

**Abordaje de la lesión:** Determinar una correlación entre los signos clínicos de la lesión cariosa y la condición histológica de la dentina. <sup>8</sup>

**Cloramina:** Constituido por cloro y amonio ello le otorga sus propiedades bactericidas y desinfectantes, es un reblandecedor químico del tejido dentinario cariado. <sup>1</sup>

**Biomimética:** Tiene como concepto el competir con la naturaleza, utilizando un enfoque histo-anatómico mediante un análisis estructural y de síntesis visual. <sup>23</sup>

**Enzimas proteolíticas:** Responsables de catalizar la hidrólisis de los enlaces peptídicos de otras proteínas, generando la producción de aminoácidos libres. <sup>24</sup>

**Tecina convencional rotacional:** Es un método de remoción de dentina infectada y afectada por medio del uso de instrumentos rotatorios, como la pieza de mano de alta velocidad. <sup>25</sup>

**Tratamiento restaurativo a traumático (TRA):** Es la ejecución de una técnica mínima intervención. <sup>25</sup> Se realiza la eliminación de la dentina infectada de las cavidades cariosas con utensilios manuales y aislamiento relativo. <sup>25</sup>

**Micro filtración:** Es el paso de bacterias, fluidos, moléculas, iones o aire entre la pared de la cavidad del diente y el material restaurativo. <sup>26</sup>

**Whitlockita:** Los cristales de la apatita aparentemente disueltos y recristalizados en una forma romboide, son menos resistentes al corte y a los ácidos. <sup>8</sup>

**Dentina coriácea:** Zona de dentina que no se deforma cuando es presionada con un utensilio, puede ser levantada sin exigir de mucha fuerza. <sup>8</sup>

## CAPÍTULO III

### HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

#### 3.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

##### 3.1.1 Hipótesis principal

Existen diferencias significativas del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000.

#### 3.2 Variables, definición conceptual y operacional

##### Variable Independiente

**V<sub>1</sub>** Sellado marginal: Es la exactitud con la que una restauración encaja sobre una línea de terminación, anteriormente tallado por medio de un instrumento rotatorio o manual.

##### Variable Dependiente

**V<sub>2</sub>** Geles enzimáticos: Enzima proteolítica, bactericida, antiinflamatoria, que remueve únicamente el tejido cariado irreversible con inactividad en la dentina sana.

### Operacionalización de Variables:

Variables	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Valor
Grado de sellado marginal	Microfiltración	Extensión de la coloración en la estructura dentaria	Cuantitativa Razón	<b>Grado 0:</b> Sin penetración del tinte. <b>Grado 1:</b> Penetración del tinte en el esmalte. <b>Grado 2:</b> Penetración del tinte mas allá de la unión esmalte dentina. <b>Grado 3:</b> Penetración del tinte en la pared pulpar.
Tipo de gel enzimático	-	Papacárie 2% Brix 3000 10%	Cualitativa Nominal	Si-no

## **CAPÍTULO IV METODOLOGÍA**

### **4.1. Diseño metodológico**

Tomando en consideración el diseño investigativo según Hernández Sampieri, es experimental.<sup>27</sup>

Dado que se aplicó los geles enzimáticos sobre la lesión de caries dental para su obturación directa y posterior evaluación in vitro.

De acuerdo al número de mediciones es de tipo transversal porque las mediciones se realizaron una sola vez.

Según el momento de la medición, fue de tipo prospectivo ya que los datos se obtuvieron en el momento de realizar las mediciones.

### **4.2. Diseño muestral**

#### **Población**

La población fue conformada por 20 molares permanentes humanos con presencia de caries en dentina, en el año 2022.

#### **Muestra**

**No probabilístico:** Por conveniencia

La muestra fue conformada por 20 molares permanentes con caries en dentina en el año 2022.

#### **Criterios de inclusión:**

Dientes humanos molares superiores y/o inferiores

Dientes molares con lesión de caries en dentina en la superficie oclusal

Indicados para exodoncia en pacientes adultos

Piezas extraídas recientemente

### **Criterios de exclusión:**

Piezas con tratamiento de endodoncia

Piezas deciduas

### **4.3. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica de recolección de datos**

El método para efectuar esta investigación fue observacional y se empleó una ficha de recolección de datos previamente validada.

Se seleccionaron 20 molares con lesión de caries en dentina recientemente extraídos que comprometían la superficie oclusal de las piezas dentarias seleccionadas.

#### **Procedimientos**

Las muestras se colocaron en una solución de cloruro de sodio a una concentración de 10%. Luego se procedió a la desinfección con glutaraldehído al 0,2 % por 10 horas. Pasado el tiempo se procedió a realizar la limpieza de ciertos restos de tejido y además de sarro y cálculos. (Ver figura 1.)

La limpieza se realizó con cepillo Robinson, piedras pómez, curetas gracey, abundante agua y el micro motor de baja velocidad. Y nuevamente la sustitución en suero.

El tiempo de profilaxis, fue de 20 segundos por pieza dentaria y se procedió a limpiar las piezas 1 cepillo por cada 3 piezas dentarias, a continuaciones limpiadas en agua. (Ver figura 1.)

Se evitó la deshidratación de nuestras piezas al someterlas en solución de suero fisiológico al 10 % por 1 día.

Las piezas fueron divididas al azar en 2 grupos de 10 piezas dentarias por grupo. Le fue colocado un cubo de cera amarilla en el ápice de la raíz para su mejor manejo. Se hizo el rotulado en cada pieza dentaria con números del 1 al 10 con la vocal "A" en el primer grupo. Seguido del 1 al 10 con la vocal "B" en el segundo grupo. (Ver figura 2.)

### **Grupo “A” - Papacárie: (n: 10)**

La eliminación del detritus de la pieza dentaria se realizó con el gel enzimático de la marca Papacárie (2%) siguiendo los protocolos de uso de acuerdo a lo que indica el fabricante, Se colocó la cantidad de gel dependiendo de la cavidad, dejando actuar por 1 minuto, para luego proceder a remover la dentina cariada con una cureta maillefer. En ciertos casos se procedió a volver a realizar la operación para la obtención de dentina sana. (Ver figura 3.)

### **Grupo “B” - Brix 3000: (n: 10)**

La eliminación del detritus de la pieza dentaria se realizó con el gel enzimático de la marca Brix 3000 (10%) siguiendo los protocolos de uso de acuerdo a lo que indica el fabricante, Se colocó la cantidad de gel dependiendo de la cavidad, dejando actuar por 1 minuto, para luego proceder a remover la dentina cariada con una cureta maillefer. En ciertos casos se procedió a volver a realizar la operación para la obtención de dentina sana. (Ver figura 3.)

### **Protocolo para la restauración de piezas**

Se realizó la eliminación de caries en las piezas seleccionadas, Luego el acondicionamiento de la cavidad con ácido poliacrílico sobre la dentina por diez segundos, luego se realizó el lavado con agua (H<sub>2</sub>O) por veinte segundos y se secó la cavidad con bolitas de algodón, a continuación se continuó con el protocolo de colocación del ionómero de vidrio de base (VOCO) según el fabricante.

Se procedió a mezclar la proporción de una cucharadilla de polvo y una gota, se mezcló 30 segundos, se esperó el tiempo de fraguado de 5 a 6 minutos.

Luego se procedió a aplicar ácido fosfórico (Condac 37, FGM) al 37% de la jeringa a las superficies de la cavidad, esmalte y parte de la dentina que está expuesta por un tiempo de 15 segundos, como lo sugiere el fabricante.

Luego se continuó con la limpieza de las superficies por un tiempo de 30 segundos aproximadamente con abundante agua.

Luego se realizó el secado de la cavidad sin desecar las superficies dentales, seguidamente se aplicó una gota de adhesivo (Ambar APS-FGM) con una micro brocha, se frotó pasando por las superficies dentarias, los márgenes cavo superficiales, además de la superficie ionomérica, el tiempo de 20 segundos según lo indica el fabricante.

Se secó ligeramente con aire luego, se polimerizó utilizando una lámpara de curado por luz Led (LED C. Woodpecker) por 20 segundos con intensidad de luz de (1000mW/cm<sup>2</sup>-1200 mW/cm<sup>2</sup>).

Luego se procedió a colocar la resina (Llis FGM) por incrementos oblicuos, terminando de dar la morfología correcta de la cara oclusal de la pieza dentaria, la foto polimerización se efectuó en 5 segundos por cada incremento y al final de la restauración se aplicó 20 segundos. (Ver figura 4.)

Una vez terminada las restauraciones las piezas dentarias fueron almacenadas en agua destilada, (laboratorio High Technology Laboratory Certificate HTL) Para luego para ser sometidos a una incubadora a 37°C. Por una etapa de 3 días.

Luego se procedió a realizar el pulido con fresas de diamante de grano fino usando la turbina (pieza de alta velocidad Woodpecker) bajo refrigeración y el pulido final con gomas de pulido) desde el grano grueso, mediano y fino, mediante el micromotor (pieza de baja velocidad GM).

### **Termociclado manual**

Se colocó las muestras en tubos de ensayo plásticos con tapa, dentro de una gradilla plástica.

Los grupos fueron sometidos a un refrigerador por 15 segundos y a la incubadora (marca) por 15 segundos; hasta cumplir 300 ciclos a temperaturas de 5° a 55°C (+ o – 2°C), en intermedios de 30 segundos (un ciclo) en la temperatura mínima y máxima. En donde el paso entre cada cuarto de baño era de 15 segundos.

Las piezas dentarias fueron secados en papel absorbente, luego se realizó el sellado de los ápices con resina compuesta (A2 Liss FGM), después se aplicó dos capas de barniz de uñas transparente, en toda el ámbito de las piezas, excepto a 2 milímetros del lugar donde se localiza la restauración. (Pavuluri, Nuvvula, & Kamatham, 2014).

Después de haber realizado la impermeabilización, los grupos fueron sometidos a sumersión pasiva en una solución de azul de metileno al 0.5% (Laboratorios HTL) durante 3 días en una incubadora a 37°C. (Pineda et al., 2008) (Ver figura 5.)

Luego de esta etapa, los especímenes fueron lavados en agua destilada y se dejaron secar en una toalla de papel absorbente por un periodo de 6 horas.

Más adelante las piezas dentales se dividieron a lo largo (longitudinal) a través de las restauraciones en sentido mesio distal usando un disco de diamante, usando el micromotor (GM) sin irrigación. (Ver figura 6.)

Por último, se obtuvo los datos, mediante la filtración del azul de metileno en la interface de diente – restauración en los márgenes oclusales, mediante la visualización en microscopio estereoscopio a 10x, donde se procedió a tomar las fotos respectivas, de buena calidad de nuestras muestras.

#### **4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información**

Ya terminado la recopilación de datos con los instrumentos requeridos serán ejecutados y tabulados a procedimientos estadísticos para evaluar el grado de sellado marginal en restauraciones in vitro, acorde a las superficies dentarias utilizamos la prueba de chi cuadrado.

#### **4.5. Aspectos éticos**

Se cumplió las normas determinadas por el código de ética y deontología del colegio Odontológico del Perú donde todo profesional que realiza una investigación debe ejecutarla acatando la normativa internacional y nacional que regula la investigación.

En todo estudio in vitro debe requerida mente disponer del consentimiento informado del lugar a recolectar los datos (laboratorio).

Al revelar la información proveniente de un estudio, para su propalación, independientemente de los resultados, sin abarcar en falsificar ni copiar y declarando si muestra o no conflicto de interés.

Se aplicó el actual estudio salvaguardando todas las normativas de ley, acatando además los principios de ecuanimidad, justicia y equidad.

**CAPITULO V:**  
**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

**5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO, TABLAS DE FRECUENCIA, GRÁFICOS**

**Tabla N.º1: Grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental.**

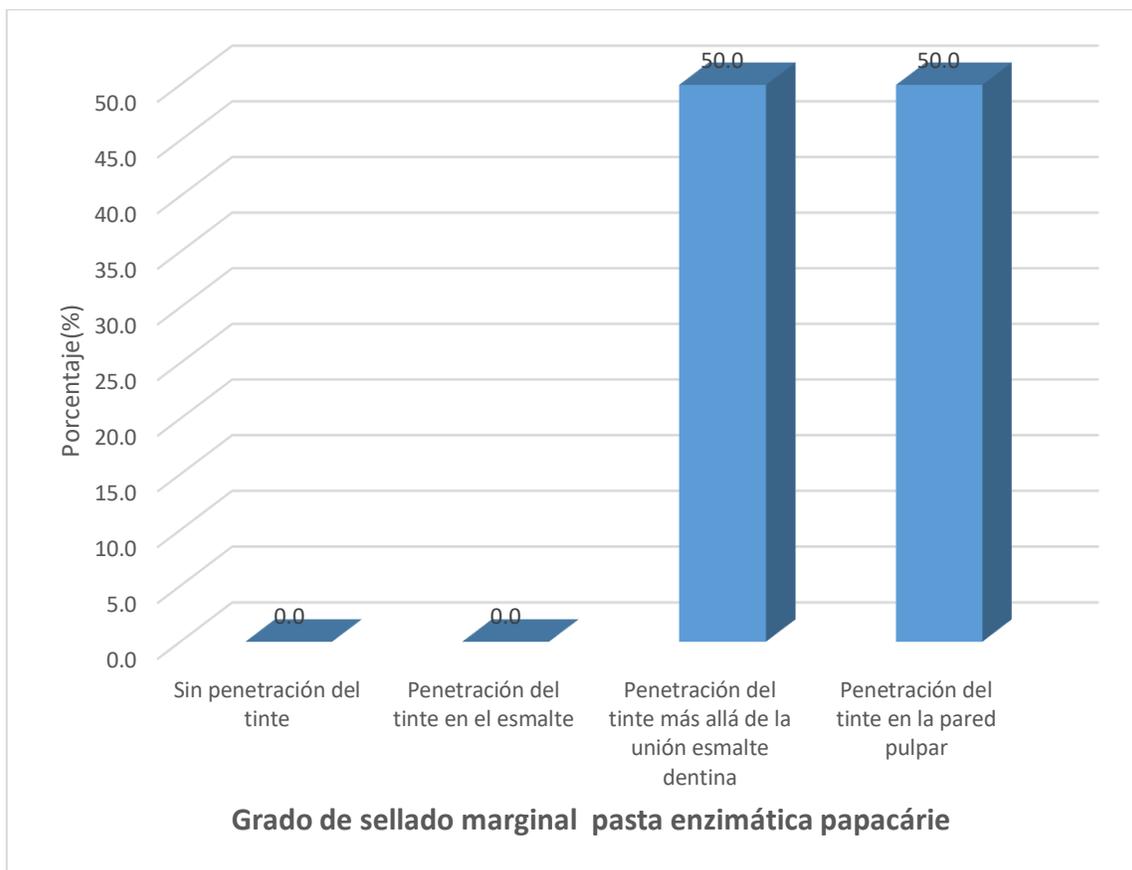
<b>Grado de Micro filtración</b>	<b>Lado A</b>	<b>Lado B</b>	<b>%</b>
Sin penetración del tinte	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
Penetración del tinte en el esmalte	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,0</b>
Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>50,0</b>
Penetración del tinte en la pared pulpar	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>50,0</b>
<b>TOTAL</b>	10	10	100

**Fuente:** Base de datos SPSS 23

**La Tabla N.º. 1** Muestra que el 50.0% de las piezas dentales en el lado A y B; en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental presentaron penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina y el otro 50.0% tuvieron penetración del tinte en la pared pulpar.

### Gráfico N°. 1

#### Grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental



Fuente: Base de datos SPSS23

**Tabla N°. 2: Prueba estadística para el grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental.**

		Estadística	
		Grado de Micro filtración	Lado A y B
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		4.50	.50
Mediana		4.50	.50
Moda		4 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>
Std. Deviación		.513	.513
Varianza		.263	.263
Rango		1	1
Mínimo		4	0
Máximo		5	1

**Fuente:** Base de datos SPSS 23

**La tabla N°.2** Se observa que el grado de sellado marginal en el grupo Papacárie, obtiene una media de 4.5 más la desviación estándar obtenida es 0.513 con un mínimo de 4 y un máximo de 5.

**Tabla Nº. 3: Grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental**

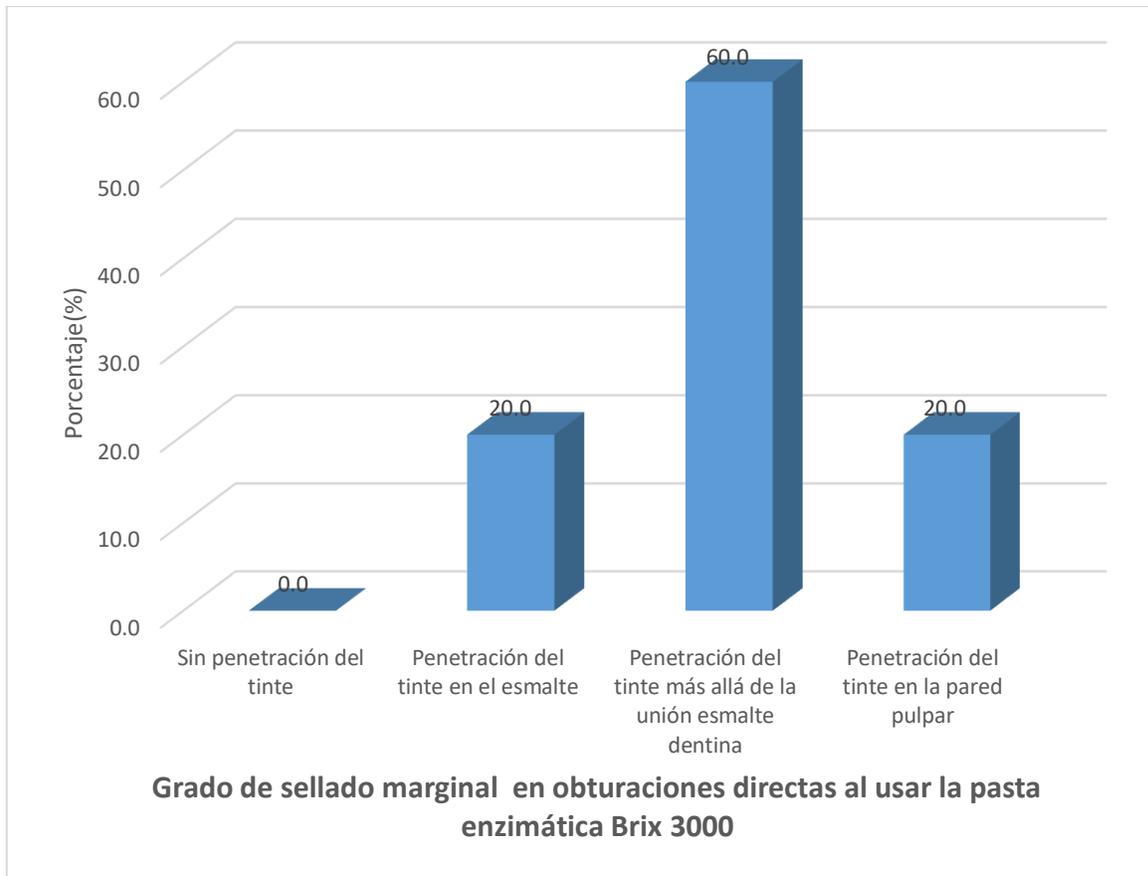
<b>Grado de Micro filtración</b>	<b>Lado A</b>	<b>Lado B</b>	<b>%</b>
Sin penetración del tinte	0	0	0,0
Penetración del tinte en el esmalte	2	2	20,0
Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina	6	6	60,0
Penetración del tinte en la pared pulpar	2	2	20,0
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Base de datos SPSS23

**La Tabla Nº. 3** Muestra que el 60.0% de las piezas dentales en el lado A y B en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental presentaron penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina, seguido del 20.0% que presentaron Penetración del tinte en el esmalte y 20% penetración del tinte en la pared pulpar.

### Gráfico N°. 3

#### Grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental



Fuente: Base de datos SPSS 23

**Tabla N.º 4: Pruebas estadísticas del grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental**

		Estadística	
		Grado de Micro filtración	Lado A y B
N	Validos	20	20
	Perdidos	0	0
	Media	4.00	.50
	Mediana	4.00	.50
	Moda	4	0ª
	Std. Deviación	.649	.513
	Varianza	.421	.263
	Rango	2	1
	Mínimo	3	0
	Máximo	5	1

**Fuente:** Base de datos SPSS23

**La Tabla N.º. 4** Se observa que el grado de sellado marginal en el grupo Brix 3000 obtiene una media de 4.00 más la desviación estándar obtenida es 0.649 con un mínimo de 3 y un máximo de 5.

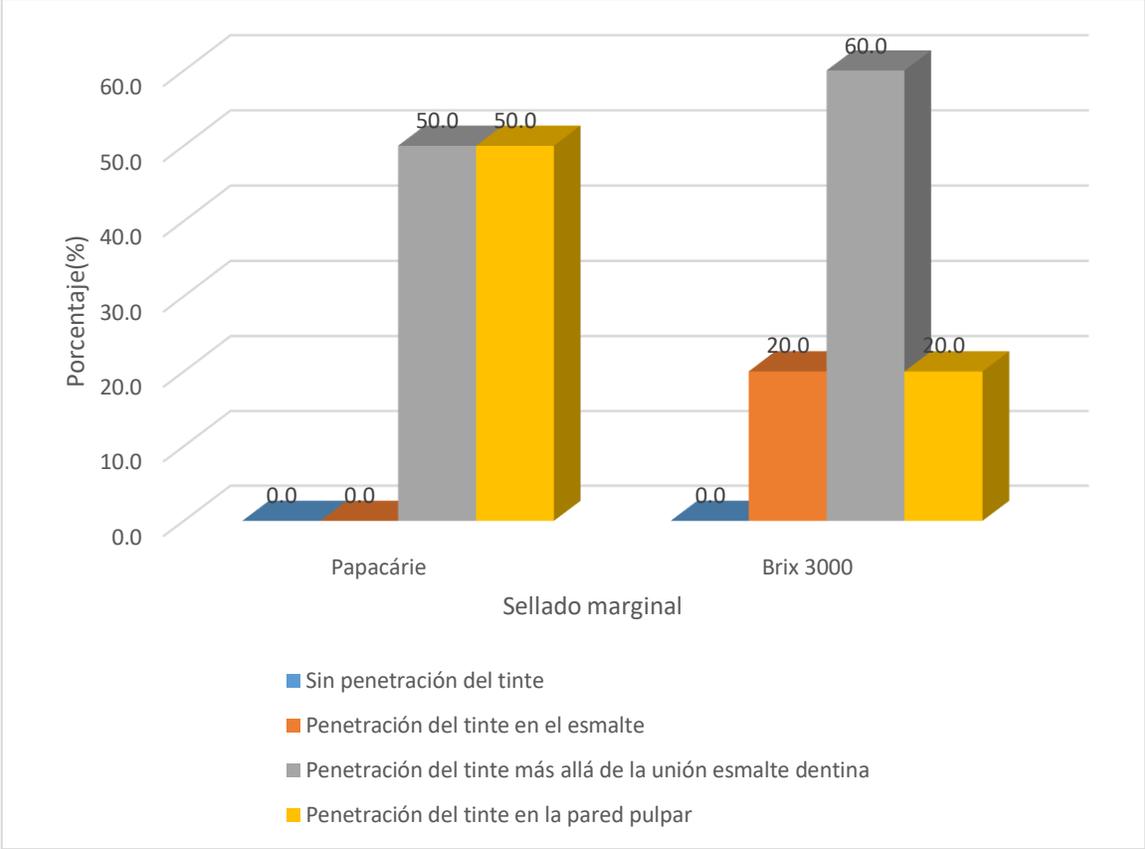
**Tabla N°. 5 Comparación Grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, Arequipa 2022**

Sellado marginal	Papacárie		Brix 3000	
	Nº.	Nº.	Nº.	%
Sin penetración del tinte	0	0,0	0	0,0
Penetración del tinte en el esmalte	0	0,0	2	20,0
Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina	5	50,0	6	60,0
Penetración del tinte en la pared pulpar.	5	50,0	2	20,0
<b>TOTAL</b>	10	100	10	100

**Fuente:** Base de datos SPSS 23

**Interpretación:** En la tabla N°.5 Se observa datos comparativos de ambos grupos donde existe microfiltración, el cuadro indica 50.0% de las piezas dentales en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie en la remoción mecánica de caries dental presentaron “penetración del tinte en la pared pulpar”, mientras que el grupo Brix 3000 presentó 60.0% “penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina”.

**Gráfico N°. 5: Grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Brix 3000 y Papacárie, Arequipa 2021**



**Fuente:** Base de datos SPSS 23

**5.2 ANÁLISIS INFERENCIAL PRUEBAS ESTADÍSTICAS PARAMÉTRICAS, NO PARAMÉTRICAS, DE CORRELACIÓN, DE REGRESIÓN U OTRAS. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS**

**Hipótesis General**

Con la finalidad de guiarnos en la elección de la prueba estadística al ser dos muestras independientes se ejecutó la prueba del (chi cuadrado), para determinar si las muestras presentan similitud o diferencias significativas.

**Tabla N.6**

Estadística de grupo					
	Grupo	N	Media	Std. Desviación	Std. Error media
Grado de Micro filtración	Grupo Brix 3000	10	4.00	.667	.211
	Grupo Papacárie	10	4.50	.527	.167

**Fuente:** Base de datos SPSS 23

**Nivel de significancia. (alfa)  $\alpha = 0,05$ .**

**Hipótesis Nula (Ho): No** Existen diferencias significativas entre las medias del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000.

**Hipótesis Alternativa (H1)** Existen diferencias significativas entre las medias del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000.

**Tabla N°.6:** Se puede observar la comparación de medias entre ambos grupos que existe una diferencia de 0.5.

**Tabla N.7**

<b>Prueba de chi-cuadrado</b>			
	Valor	gl	Sig. Asintótica (2 caras) bilateral
Chi-cuadrado Pearson	3.377 <sup>a</sup>	2	.185
Índice de probabilidad	4.192	2	.123
Asociación lineal por lineal	3.065	1	.080
N de casos válidos	20		

a. 4 casillas (66.7%) han esperado un recuento menor que 5.  
El recuento mínimo esperado es 1.00.

**Fuente:** Base de datos SPSS 23

**Hipótesis Nula (Ho):** No Existen diferencias significativas del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000.

**Hipótesis Alternativa (H1):** Existen diferencias significativas del grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000.

**Tabla N°.7:** Se puede observar el valor de la prueba chi cuadrado de ( $X^2= 3.37$ ) y un valor (Significancia asintótica) de 0.18 siendo mayor que el valor alfa = 0.05 (95% de confiabilidad) por lo tanto, muestra que el grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, No existen diferencias estadísticas significativas, entonces se procede a aceptar la Ho; es decir los resultados obtenidos son homogéneas entre ambos grupos.

## DISCUSIÓN

El estudio realizado permitió a comparar el grado de sellado marginal en restauraciones directas cuyas lesiones cariosas fueron removidas con geles enzimáticos, Papacárie y Brix 3000.

Al realizar la prueba estadística se evidenció que el grupo "A" donde se utilizó la pasta Papacárie no presentó grado de sellado marginal oclusal grado (0) en la remoción mecánica de caries dental, más presentó microfiltración del 50% (2) y 50% (3). Mientras que el grupo "B" Brix 3000 no presentó grado de sellado marginal oclusal grado (0) en la remoción mecánica de caries dental, más presentó microfiltración del 20% (1), 60% (2) y 20% (3).

El análisis estadístico determinó que no existe diferencia significativa en la comparación del grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar pasta Papacárie y Brix 3000, con un p-valor ( $P > 0.05$ ).

En comparación con el estudio de Vivanco L. (2021); con respecto al gel Brix 3000 obtuvo un 30% de sellado marginal oclusal, seguido de microfiltración en grado (1) 66,6% y (2) 3.33%, en la superficie oclusal, por lo tanto nos indica que la pasta Brix 3000, permite microfiltración a nivel del margen oclusal, coincidiendo con nuestra investigación.

Con respecto al gel Papacárie Araujo N. (2007); nos muestra un grado de sellado marginal oclusal 62,5% grado (0) y presentó microfiltración oclusal grado (1) 25% y (2) 12,5%. Concluyendo que la técnica de eliminación químico mecánico del tejido cariado permitieron microfiltración de las restauraciones.

El estudio de Pineda M. (2008); Nos demuestra que el gel Papacárie presentó 45% grado de sellado marginal oclusal en grado (0), y un alto grado de filtración del colorante en grado (1) 45% y (2).10% por lo expuesto nos muestra que el gel de papaína Papacárie permite microfiltración en las restauraciones.

Kwak J, (2018); Nos muestra en su estudio que el grupo que fue tratado con el gel enzimático Brix 3000, al determinar el nivel de micro filtración de estas piezas en la pared oclusal se observó un sellado marginal oclusal del 40.00% grado (0) y grado de microfiltración de 25% y 15% en grado (1) y (2). Dicho resultado muestra que el gel Brix 3000 tiene un efecto adverso en el grado de sellado marginal oclusal.

En contraste con el siguiente estudio desarrollado por Hafez (2017); evalúa la micro filtración próximo- oclusal de restauraciones compuestas después de la remoción químico-mecánica de caries a base de la papaína. Donde el gel Papacárie obtiene un sellado marginal oclusal óptimo al 100% en grado (0), no se observó micro filtración, de las muestras, nos informa que Papacárie no afecta negativamente la microfiltración de las restauraciones compuestas.

Por medio del análisis de los datos de la investigación se puede concluir que, el uso del gel Papacárie y Brix 3000, no genera un buen sellado marginal, y que el grado de sellado marginal en ambos no presenta diferencias significativas. Lo que sugiere que la técnica de remoción de tejido cariado estaría influyendo en el grado de microfiltración de alguna manera.

## CONCLUSIONES

No presentaron diferencias estadísticas significativas entre el grado de filtración marginal en obturaciones directas al utilizar el Papacárie y Brix 3000.

Hubo menor grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Papacárie, en la remoción mecánica de caries dental.

Hubo mayor grado de sellado marginal en obturaciones directas al usar la pasta enzimática Brix 3000 en la remoción mecánica de caries dental.

## RECOMENDACIONES

Realizar otros estudios de comparación de grado de sellado marginal en obturaciones directas usando el gel Papacárie y Brix 3000, ya que no se encontró muchos estudios que puedan enriquecernos de información, sobre este tema en específico.

Se recomienda realizar estudios, sobre el grado de sellado marginal y resistencia adhesiva en obturaciones directas con piezas previamente tratadas a base del gel de papaína.

El uso de ambos geles enzimáticos muchas veces deja zonas de esmalte sin soporte de dentina, por ende, podría justificar la falta de sellado marginal observado en los grupos siendo un tema de investigación.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mejía MP. Influencia del uso de Papacárie en el sellado marginal de obturaciones Directas. *Odontología Sanmarquina*. 2008; 2(51 - 55).
2. Vivanco L. Sellado marginal en restauraciones directas con resina despues del uso del gel enzimático de papaína vs sistema rotatorio para remoción de caries. Universidad Nacional de Loja, Ecuador. 2021; 23(1).
3. Araujo N. Barbosa A. Rodriguez V. Da Silva P. Evaluación de sellado marginal de restauraciones adhesivas despues del uso del gel de Papaína. *Pesquisa Brasileira, Clinica Integrada*. 2007; 7(67-73).
4. Kwak J, Chiquet B, Ontiveros J, Cardenas A, Salako N, Barros J, et al. Microleakage in chemomechanical and chemotherapeutic approaches to Atraumatic Restorative Treatment. *Oral Rehabilitation and Dentistry*. 2018; 1(1): p. 1 - 6.
5. Olivares E. Saenz P. Fuerzas de adhesión de un sistema adhesivo de quinta generación en superficies dentarias tratadas con dos agentes químico-mecánicos. *Odont. Pediatr*. 2013; 12(1): (6 – 13).
6. Elizabeth G. Alexandra C. Cecilia M. Andra B. Juliana C. Luisa S. Streptococcus Mutans y caries dental en America Latina, revisión sistemática de la literatura. *Revista Nacional de Odontología*. 2012; 8(14): (33 – 45).
7. Henostroza H. *Caries Dental principios para el diagnóstico*. 1º Ed. Lima-Perú; Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2007, p 42-43.
8. Lourdes B. Concepto actualizados en cariología. *Revision narrativa- Cariología*. 2019; 107(1): (25-32).
9. Lopez J. Amaral S. Kalil B. Proteólisis enzimática del colageno dentinario. *Odontoestomatología*. 2010; 12(14); (35 – 44).
10. Kallil B. et. al. Evaluación de biocompatibilidad in vitro de un nuevo material para la remoción químico mecánico de caries – Papacarie. *Pesquisa brasileira en Odontopediatria e Clínica Integrada*. 2005; 5(3); (253 – 259).

11. Guillen B. Chein V. Tratamiento de última generación químico-mecánico de la caries dental. *Odontología Sanmarquina*. 2003; 6(11); (57 – 59).
12. Moya C. Torres V. Eficacia del gel elaborado con papaína en base al extracto hidroalcoholico de carica papaya Arequipensis, en el reblandecimiento y remoción de la caries en niños, UCSM, Arequipa. *Veritas*. 2006-2007; 10(1); (87 – 103).
13. Karine F. et. al. Remoción química-mecánica del tejido cariado en dientes permanentes: reporte de caso clínico. *Rev. Estomatol. Herediana*. 2017; 27(2); (111 – 115).
14. Sotelo M. Juárez L. Murrieta P. Evaluación clínica de un método de remoción química de caries en odontopediatría. *Revista asociación Dental Mexicana*. 2009; 65(4); (24 – 29).
15. Toro A. Comparación del efecto antibacteriano de geles usados para la remoción química mecánica de la caries dental en cepa estándar de streptococcus mutans. Tesis pregrado. Pimentel, Perú. Universidad Señor de Sipan, 2018. 4pp
16. Martin J. Desempeño Clínico de los Cementos Ionómero Vítreos. *Revista de mínima intervención en Odontología*. 2008; 1(2); (88 – 94).
17. Hidalgo L. Mendez R. Ionómeros de vidrio convencionales como base en la técnica restauradora de sandwich cerrado: su optimización mediante la técnica de acondicionamiento ácido simultaneo y selectivo. *Acta Odontológica Venezolana*. 2009; 47(4); (1 – 24).
18. Garcia A. Paz S. Ramirez A. Optimización de la Técnica de Sándwich Cerrado mediante el acondicionamiento de ácido selectivo y simultáneo. *Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta*. 2016; 41(10); (1 – 4).
19. Carrillo S. Monroy P. Materiales de resinas compuestas y su polimerización. *Rev. Asociación Dental Mexicana*. 2009; 65(4); (10 – 17). Artículo

20. Rodriguez G. Preira S. Acta Odontológica Venezolana. [Online]; 2008. Acceso 22 de enero de 2022. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/art-26>.
21. Moreira A. Consecuencias de la Micro filtración Marginal en cavidades Clase V restauradas en la clínica integral del adulto de la Facultad Piloto de Odontología periodo 2015. [Tesis pregrado]. Guayaquil. Ecuador. 5 pp.
22. Vanessa V. Frecuencia de micro filtración marginal en restauraciones posteriores directas e indirectas en pacientes que acuden a las clínicas de la facultad de odontología. [Tesis pregrado]. Paraguay. Universidad Santo tomas de Aquino. 2019. 31pp.
23. Calatrava O. Acta Odontológica Venezolana. [Online]; 2016. Acceso 25 de enero de 2022. Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2016/1/art-15/>
24. Viguera M. Tovar J. Ramírez V. Mercado F. Ecorfan. [online] 2019. Acceso 25 de enero de 2022. Disponible en: [https://www.ecorfan.org/handbooks/Handbooks\\_Mujeres\\_en\\_la\\_Ciencia\\_TIV/Handbooks\\_Mujeres\\_en\\_la\\_Ciencia\\_TIV\\_1.pdf](https://www.ecorfan.org/handbooks/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV/Handbooks_Mujeres_en_la_Ciencia_TIV_1.pdf)
25. Rios C. Eficiencia de las técnicas químico mecánica con gell de Papacárie y rotacional convencional en la remoción de dentina cariada en lesiones 1.3 en primeras molares permanentes. [tesis pregrado]. Trujillo, Perú Universidad Nacional de Trujillo. 2008. 10pp.
26. Arguello O. Guerrero I. Celis R. Micro filtración in vitro de tres sistemas adhesivos con diferentes solventes. Revista Odontológica Mexicana. 2021; 16(3); (188- 192).
27. Hernandez S. Metodología de la investigación. 6° Ed. México; Interamericana; 2014, pp. 128.
28. Monsalves S. Terrazas P. Toro G. Bader M. Evaluación del grado de sellado marginal y resistencia adhesiva de restauraciones de resina compuesta con

- adhesivo convencional en dentición primaria y definitiva. Rev. Clin. Periodoncia Implantol Rehabilitación Oral. 2014; 7(3):149-156.
29. Khalek, A., Elkateb, M., Abdel, W., & Tantawi. Effect of Papacarie and Alternative Restorative Treatment on Pain Reaction during Caries Removal among Children: A Randomized Controlled Clinical Trial. The Journal of Clinical Pediatric Dentistry, 2017; 41(3), 219 - 223. Obtenido de <https://scihub.tw/https://doi.org/10.17796/1053-4628-41.3.219>
  30. Naressi, S. Araujo, M. Comparação da infiltração marginal de restaurações adesivas empregando instrumento rotatório ou um sistema químico-mecânico na remoção do tecido cariado. [Tesis Doctorado]. Universidad Estatal Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 2001. 136. Pp.
  31. Fernandez O. .Remoción químico mecánica de caries dental. Odontología pediátrica Salud Militar; 2015; 34(1): 58-71
  32. Bueno C. Técnica químico mecánica para el tratamiento Ultraconservador y mínimamente invasivo de la caries dentinaria mediante el uso del gel papacárie y el ionómero de vidrio en niños menores de 5 años [tesis posgrado]. Bolivia, Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca. 2008. 2pp
  33. Kumar J. Nayak M. Prasad N. Gupta A comparative study of the clinical efficiency of chemochemical caries removal using carisolv and Papacárie. Indian Journal of Dent Res. 2012; 23 (5): 697.
  34. Velazco M. Tratamiento químico mecánico de la caries dental. Facultad de odontología Uncuyo 2019; 13(1).
  35. Hafez MA, Elkateb M, Shabrawy SE, Mahmoud A, Meligy OE. Microleakage. Evaluation of composite restorations following papain-base- mechanical caries removal in primary teeth. Journal Clinic. Pediatric. Dent. 2017; 4(1):53-61

# **ANEXOS**

## Anexo 01: Carta de presentación



### FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD Escuela Profesional de Estomatología

Pueblo Libre, 25 de Marzo del 2022

## CARTA DE PRESENTACION

SR ING MECANICO ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN.

DIRECTOR DEL LABORATORIO DE ENSAYOS HTL HIGH TECHNOLOGY  
LABORATORY CERTIFICATE

De mi consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para expresarle mi respetuoso saludo y al mismo tiempo presentarle a la egresada Itusaca Parqui Soledad Guisela, con DNI 76932451 y código de estudiante 2014126231 Bachiller de la Escuela Profesional de Estomatología - Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud - Universidad Alas Peruanas, quien necesita recabar información en el área que usted dirige para el desarrollo del trabajo de investigación (tesis).

**TÍTULO:** "COMPARACIÓN DEL GRADO DE SELLADO MARGINAL EN OBTURACIONES DIRECTAS USANDO EL GEL BRIX 3000 Y PAPANOLIN 2022"

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

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

Atentamente,

  
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD  
  
DR. PEDRO MARTIN JESUS APARCANA QUIANDRIA  
DIRECTOR  
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGIA

Anexo nº02: Instrumento de recolección de datos

MUESTRAS DENTALES		GRADO DE FILTRACION				TOTAL
		GRADO 0	GRADO 1	GRADO 2	GRADO 3	
GRUPO (...)						
PIEZAS N° 1	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°2	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°3	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°4	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°5	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°6	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°7	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°8	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°9	LADO A					
	LADO B					
PIEZAS N°10	LADO A					
	LADO B					
TOTAL						

## Anexo n°3: Informe del ensayo

INFORME DE ENSAYO N°	IE-105-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	27-04-2022
<b>ENSAYO DE GRADO DE MICROFILTRACIÓN POR METODO VISUAL</b>				
<b>1. DATOS DE LOS TESISTAS</b>				
Nombre de tesis	: "COMPARACIÓN DEL GRADO DE SELLADO MARGINAL EN OBTURACIONES DIRECTAS USANDO EL GEL BRIX 3000 Y PAPAÇARIE AREQUIPA 2022"			
Nombres y Apellidos	: Soledad Guisela Itusaca Parqui			
Dni	: 76932451			
Dirección	: Av. El Sol N° 600 Zn. B Miguel Grau Paucarpata Arequipa			
<b>2. EQUIPOS UTILIZADOS</b>				
<b>Instrumento</b>	<b>Marca</b>	<b>Aproximación</b>	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.	
Microscopio óptico digital	YPC-X02	50 - 1600X		
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm		
<b>3. IDENTIFICACION DE LA MUESTRA</b>				
Muestras de dientes tratados con Gel para tratamientos de caries	Cantidad	: Veinte (20) muestras		HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí declarados.
	Material	: Dientes odontológicos		
	Grupo 1	: Papaçarie		
	Grupo 2	: Brix 3000		
<b>4. RECEPCION DE MUESTRAS</b>				
Fecha de Ensayo	22 de Abril del 2022			El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Lugar de Ensayo	Jr. Los Mirables Mz K Lote 70 Urb Los Jardines - San Juan de Lurigancho			
<b>5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO</b>				
El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:				
<b>PROCEDIMIENTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>CAPITULO/NUMERAL</b>	
ISO/TS 11405:2015	"Dentistry — Testing of adhesion to tooth structure"		5.3 microleakage test	
El grado de microfiltración se realizó según la tabla indicada por la solicitante	0 Sin penetración del tinte 1 Penetración del tinte en el esmalte 2 Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina 3 Penetración del tinte en la pared pulpar.		---	
<b>6. CONDICIONES DE ENSAYO</b>				
	<b>Inicial</b>	<b>Final</b>		
Temperatura	20.0 °C	21.0 °C		
Humedad Relativa	65 %HR	67 %HR		

**7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE MICROFILTRACIÓN**

Papacárie			
Muestra	Lado	Valor	Observación
1	A	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
	B	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
2	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
3	A	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
	B	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
4	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
5	A	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
	B	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
6	A	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
	B	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
7	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
8	A	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
	B	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
9	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
10	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina

Brix 3000			
Muestra	Lado	Valor	Observación
1	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
2	A	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
	B	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
3	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
4	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
5	A	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
	B	3	Penetración del tinte en la pared pulpar.
6	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
7	A	1	Penetración del tinte en el esmalte
	B	1	Penetración del tinte en el esmalte
8	A	1	Penetración del tinte en el esmalte
	B	1	Penetración del tinte en el esmalte
9	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
10	A	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina
	B	2	Penetración del tinte más allá de la unión esmalte dentina

INFORME DE ENSAYO N°	IE-105-2022	EDICION N° 3	Fecha de emisión:	27-04-2022
	 <span data-bbox="889 478 1182 569" style="font-size: 2em; font-weight: bold; margin-left: 10px;">HTL</span> <small data-bbox="885 583 1190 600">HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE</small>			
<b>ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN</b> CIP: 193364 INGENIERO MECANICO Jefe de Laboratorio	El resultado es solo válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.			
FIN DEL DOCUMENTO				

#### Anexo nº4 Imágenes del desarrollo de la investigación



*Figura 1.* Desinfección, destartraje y profilaxis de piezas dentales, para luego proceder seleccionarlos.

Fuente: fotografiado por el investigador

Elaboración: Soledad Itusaca



*Figura 2.* Muestra enumerada y dividida al azar en 2 grupos

Fuente: fotografiado por el investigador

Elaboración: Soledad Itusaca



Figura 3. Remoción de caries con la técnica químico mecánica.

Fuente: Fotografiado por el investigador

Elaboración Soledad Itusaca



Figura 4. Protocolo de restauración y pulido final de piezas

Fuente: Fotografiado por el investigador

Elaboración Soledad Itusaca

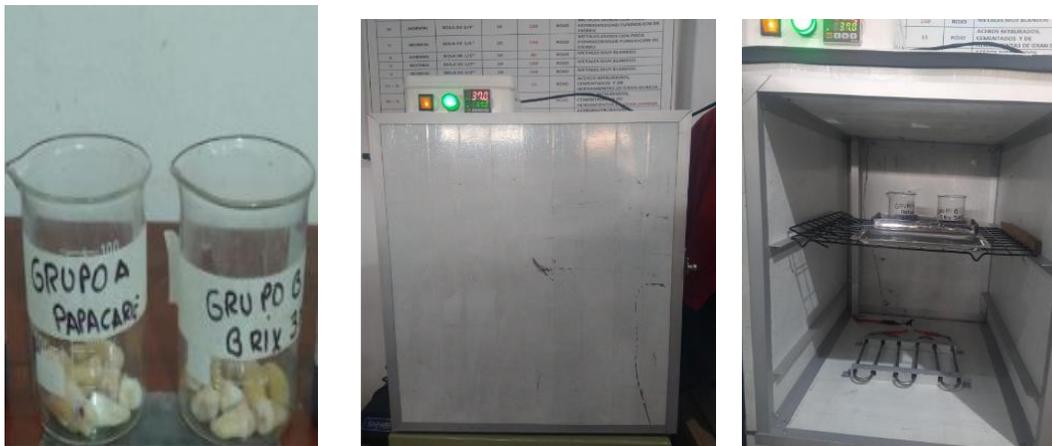


Figura 5. Proceso de termo ciclado Manual

Fuente: Fotografiado por el investigador

Elaboración Soledad Itusaca

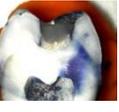


Figura 6. Proceso impermeabilización de ápices, para luego sumergir en azul de metileno a 37°C por 3 días, para proceder al corte.

Fuente: Fotografiado por el investigador

Elaboración Soledad Itusaca

**Anexo n°: 05. Imágenes obtenidas del microscopio.**

Grupo Papacárie	Lado A	Lado B
Muestra 01		
Muestra 02		
Muestra 03		
Muestra 04		
Muestra 05		
Muestra 06		
Muestra 07		
Muestra 08		
Muestra 09		
Muestra 10		

Grupo Brix 3000	Lado A	Lado B
Muestra 01		
Muestra 02		
Muestra 03		
Muestra 04		
Muestra 05		
Muestra 06		
Muestra 07		
Muestra 08		
Muestra 09		
Muestra 10		