



Universidad Nacional de Loja

Área de la Salud Humana Carrera de Odontología

TEMA:

“Microfiltración marginal de las resinas filtek Z 350 (flowable restorative), filtek Z 250 (universal restorative), filtek P 60 (posterior restorative), en cavidades clase II mediante el uso de dos técnicas de obturación, estudio in vitro: periodo noviembre del 2012 – abril 2013.”

*Tesis de grado previa a la obtención
del título de Odontóloga*

Autora:

Ruth A. Lafebre N.

Director:

Dra. Susana González Eras.

Loja – Ecuador

2012 - 2013

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado con todo mi corazón a ese pequeño ser que Dios me regaló y me ha venido acompañando desde el último módulo hasta este día y que con tan sólo ver su carita sé que cada día tengo que subir un escalón más de la vida, sé que por ella y por mí, que soy su vida no podré estancarme jamás Te amo mi bebé, mi NOELIA, gracias por existir y haber venido justo en el momento preciso a darle este hermoso y gran sentido a mi vida, un sentir que sólo al ser madre lo he podido experimentar.

Ruth Angélica Lafebre Naula

AGRADECIMIENTO

Primeramente a Dios porque por su bendita misericordia hoy estoy aquí, logrando lo que más he anhelado.

A mi madre quien me apoyado siempre, que con su esfuerzo y ánimo constante me ha guiado en este largo camino alentándome a seguir y acompañándome en los más duros y felices momentos de mi trayectoria. Y mi padre que me ha impartido su sabiduría y su apoyo incondicional, por sus consejos y palabras que me supieron motivar. A los dos los amo con mi vida gracias por todo, porque sin ellos y su esfuerzo inigualable hoy no hubiese cumplido mi meta.

A mis hermanos Rocío, Fernanda y Luis por su presencia en mi vida que fue de gran importancia y apoyo, los hermanos son ángeles terrenales nos acompañan y ayudan sin esperar nada a cambio y ellos realmente lo fueron.

A mis sobrinos en especial Fernanda y Anggie quienes me han repetido constantemente que soy un ejemplo a seguir, haciéndome sentir cada día mayor deseo de superación.

A todos los docentes de la Carrera que me impartieron sus conocimientos y me ayudaron a formarme como profesional.

A la Dra. Susana González amiga y tutora quien dirigió el presente Trabajo de Investigación y ha sido un gran apoyo durante el desarrollo del mismo.

Al Dr. Camilo Herrera que me ayudó con la recolección de las piezas dentales.

Dr. Luis Catillo por realizar el análisis estadístico del presente estudio.

A mis amigas Marisha, Nadia y Judith que siempre estuvieron a mi lado brindándome una amistad sincera y sus palabras motivadoras, refugio importante de mis momentos de tristeza y compañía de mis alegrías. Gracias por los recuerdos inolvidables que siempre llevare en mi corazón.

A demás familiares y amigos que me han deseado éxitos en el camino a mi carrera.

Ruth Angélica Lafebre Naula

AUTORÍA

Yo Ruth Angélica Lafebre Naula, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posteriores reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

Atentamente



Ruth Angélica Lafebre Naula

AUTORA

CI: 1104872997

28 de Febrero del 2013.

Carta de Autorización

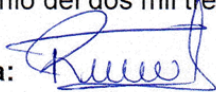
Yo, Ruth Angélica Lafebre Naula declaro ser autora de la tesis titulada: "Microfiltración marginal de las resinas filtek Z 350 (flowable restorative), filtek Z 250 (universal restorative), filtek P 60 (posterior restorative), en cavidades clase II mediante el uso de dos técnicas de obturación, estudio in vitro: periodo noviembre del 2012 – abril 2013", como requisito para obtener el grado de Odontóloga, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la versatilidad de su contenido de la siguiente manera en el repositorio digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 27 días del mes de Junio del dos mil trece, firma el autor.

Firma:



Autor: Ruth Angélica Lafebre Naula

Cédula: 1104872997

Dirección: Pio Jaramillo y Brasil. **Correo Electrónico:** ra_lafebre_n@live.com

Teléfono: ----- **Celular:** 0986890124

Director de tesis: Dra. Susana González

Tribunal de grado: Dra. Gloria Carrión

Dra. Cecilia Díaz

Dra. Juliana Manzanillas

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Loja, 28 de Febrero del 2013

Dra. Susana González Eras

DIRECTOR DE TESIS

En calidad de Asesor de tesis, certifico que el trabajo de investigación titulado: **“Microfiltración marginal de las resinas filtek Z 350 (flowable restorative), filtek Z 250 (universal restorative), filtek P 60 (posterior restorative), en cavidades clase II mediante el uso de dos técnicas de obturación, estudio in vitro: periodo noviembre del 2012 – abril 2013.”**

Elaborado por Ruth Angélica Lafebre Naula autor de la misma y egresada de la carrera de Odontología, ha sido planificada y ejecutada bajo mi dirección, desarrollando su trabajo investigativo bajo los lineamientos jurídicos y académicos de la Institución, por lo que apruebo la misma, pudiendo ser sometida a presentación pública y evaluación por parte del respectivo tribunal que se designe.

Atentamente


Dra. Susana González Eras.

DIRECTOR DE TESIS

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Autoría.....	iv
Certificación del tutor.....	v
Índice de contenidos.....	vi
Tema.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
Introducción.....	1
Objetivos.....	4
Esquema de Marco teórico.....	5
Marco teórico.....	6
Hipótesis.....	18
Conceptualización de las variables.....	18
Metodología.....	19
Tipo de estudio.....	19
Área de estudio.....	19
Universo y muestra.....	19
Criterios de inclusión.....	21
Criterios de exclusión.....	21

Criterios de eliminación.....	21
Materiales.....	21
Técnicas.....	22
Métodos.....	23
Procedimientos	23
Tabulación y análisis	36
Resultados	37
Discusión	41
Conclusiones.....	44
Recomendaciones.....	45
Bibliografía.....	46
Anexos	49

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

“Microfiltración marginal de las resinas filtek Z 350 (flowable restorative), filtek Z 250 (universal restorative), filtek P 60 (posterior restorative), en cavidades clase II mediante el uso de dos técnicas de obturación, estudio in vitro: periodo noviembre del 2012 – abril 2013”

AUTOR: Ruth Lafebre

TUTOR DE TESIS: Dra. Susana González Eras.

FECHA: 2012-02-28

RESUMEN

La microfiltración marginal se define como el paso no detectable clínicamente de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre una pared cavitaria y el material restaurativo ocasionando coloración y deterioro de los márgenes de la restauración, caries secundaria en la interface diente-restauración, hipersensibilidad del diente restaurado y el desarrollo de patologías pulpares.

Se realizó un estudio in vitro en el cual se proponía evaluar el grado de microfiltración marginal de premolares restaurados con resinas compuestas Filtek Z350 (flowable restorative) como base, Filtek Z250 (universal restorative), Filtek P60 (posterior restorative), en cavidades clase II (según la clasificación de black) mediante el uso de dos técnicas de obturación, técnica incremental y en bloque. En este estudio se utilizaron 32 premolares humanos recién extraídos y conservados en suero fisiológico durante todo el periodo de trabajo. Se formularon 4 grupos de estudio de 8 piezas dentales en cada uno, estos a su vez se dividieron en 2 subgrupos de 4 piezas dentales cada uno y de 2 cavidades en cada pieza. Posterior al proceso de restauración se sometió a las piezas a la coloración de azul de metileno por 96 horas después al corte y medición de la microfiltración. Los datos de mayor importancia en este estudio fueron: en la pared axial la microfiltración más baja se obtuvo en los grupos restaurados con Z350-P60 técnica incremental con un valor de 0,00mm, mientras que el valor más alto en la misma pared es del grupo Z250 técnica en bloque con un dato de 2,92mm. Por otro lado en la pared gingival el valor más alto fue 2,37mm del grupo Z350-Z250 bloque y el valor más bajo fue 1,08mm en el grupo Z350-Z250 incremental.

Palabras clave: Microfiltración, resina y técnicas de restauración.

ABSTRACT

The marginal microleakage is defined as the step not clinically detectable bacteria, fluids, molecules or ions between a wall cavity and the restorative material causing discoloration and deterioration of the margins of the restoration, secondary caries in the tooth-restoration interface, hypersensitivity of the restored tooth and the development of pulpar pathologies.

A study was conducted in vitro in which to assess in degree of marginal microleakage of composite resins Filtek Z350 (flowable restorative), Filtek Z250 (universal restorative), Filtek P60 (later restorative), in class II cavities (according to the classification of black) through the use of two filling techniques, incremental technique and block. In this study were used 32 newly extracted human premolars and preserved in physiological saline during the entire period of work. There were 4 groups of 8 dental pieces in each; these in turn were divided into 2 subgroups of 4 parts and 2 dental cavities in each piece. After the restoration process was submitted to the parts to the coloring of methylene blue by 96 hours after the court and measurement of the microfiltration. The data more low was obtained in the groups restored with Z350-P60 incremental technique with a value of 0.0mm, while the highest value on the same wall is the group technical Z250 in block data with a 2.92mm. On the other hand in the gingival wall the highest value was 2.37mm of the group Z350-Z250 block and the lowest value was 1.08mm in the group Z350-Z250 incremental.

Key words: Microfiltration, resin and restoration techniques.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales problemas a los que se ve enfrentado el odontólogo general en su práctica diaria es la caries dental, presentando esta una muy alta prevalencia tanto a nivel nacional como mundial, con el fin de solucionar esta problemática, la industria odontológica ha desarrollado una serie de biomateriales de obturación, cuyas principales funciones son sellar la pieza dentaria y restituir su integridad dañada Bruce (1998).

Existen muchas técnicas de restauración que nos ayudan a la reconstrucción del tejido dentario perdido en cavidades compuestas (grandes), de las cuales mencionaremos dos de ellas, la técnica de llenado en masa o en bloque que consiste en colocar la cantidad entera de resina compuesta en la preparación y entonces se polimeriza a través de esmalte y la de inserción incremental en donde se coloca incrementos triangulares pequeños de 2mm curados con luz usando la polimerización a través del esmalte por 20 segundos en cada cara.¹

Algunos autores, entre ellos Echevarria (2006), asegura que la técnica incremental controla la cantidad de tensión creada por la contracción de la polimerización, y deja muy poco material en exceso para pulir. Además la literatura reporta que es recomendable colocar resina fluida entre la resina condensable y la estructura dental a nivel del piso gingival, debido a su baja viscosidad y mayor elasticidad, ya que la misma ayuda a disminuir la cantidad total de contracción dando así una mejor adaptación a nivel de las irregularidades internas de las superficies proximales, comportándose de esta manera como un rompe fuerzas entre un material rígido y el diente Briceño (2012).

¹ Bruce, J. (1998). *Bases prácticas de la Odontología estética* Barcelona – España: Masson S.A. Cap. IV. pp. 120-126.

La falla de restauraciones compuestas se puede ligar a la ruptura del sellado en el interfaz diente-restauración. Esto es generalmente debido a las fuerzas crecientes de la contracción de la polimerización, a las fuerzas de oclusión y al tiempo que permanece en boca la restauración, todo esto contribuye a la filtración. Esta filtración marginal puede dar lugar al ingreso bacteriano, que conduce a la inflamación pulpar (dolor y sensibilidad) y a la recidiva de caries.²

En relación a esto, Swift en el 2002 menciona que a la hora de obturar se debe tomar en cuenta el factor “C” o factor de configuración cavitario, que establece que entre más superficies estén en contacto con la resina, mayor será el estrés generado por la contracción que sufre la resina al polimerizar, pues el contacto disminuye la capacidad de la resina a deformarse libremente. Así mismo menciona que es importante entender la contracción de polimerización y la adhesión lo cual conducirá al alivio de la tensión puesta en el diente y el material compuesto dando por resultado una restauración más duradera. Por otra parte Navarrete E. (2000), enuncia que han de tenerse en cuenta al obturar, el tipo de resinas a utilizar, ya que éstas afectan la magnitud del estrés de polimerización y la contracción total de la restauración.

Debido a la falta de este tipo de estudios en esta Institución y por lo antes mencionado, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo valorar la microfiltración marginal en restauraciones realizadas en cavidades tipo II, utilizando como variables el tipo de resina y la técnica de obturación, tomando en cuenta que este tipo de restauraciones son las que reportan un mayor problema en cuanto adaptación marginal, es importante el estudio e investigación constante de estos factores para que de esta manera se pueda

² Mariné A., Stanke F., Urzúa I., (1996) “*Tratamiento de la caries como enfermedad infectocontagiosa: Estudio preliminar*”. Rev. Dent. Chile. 3(2); 69-72.

mejorar las técnicas de restauración de tejido dentario pudiendo proporcionar a los pacientes las mejores opciones de tratamiento.

2. OBJETIVOS.

2.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar el grado de microfiltración de las resinas Filtek Z350 (flowable restorative) como base, Filtek Z250 (universal restorative), Filtek P60 (posterior restorative), en cavidades clase II mediante el uso de dos técnicas de obturación.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- 2.2.1** Determinar el grado de microfiltración en las piezas dentales al restaurarlas con resina Filtek Z 350 (Flowable Restorative) como base y Filtek Z 250 Universal restorative con la técnica incremental y en bloque.
- 2.2.2** Determinar el grado de microfiltración en las piezas dentales al restaurarlas con resina Filtek Z 250 Universal restorative con técnica incremental y en bloque.
- 2.2.3** Determinar el grado de microfiltración en las piezas dentales al restaurarlas con resina Filtek Z 350 (Flowable Restorative) como base y Filtek P60 (Posterior restorative) con la técnica incremental y en bloque.
- 2.2.4** Determinar el grado de microfiltración en las piezas dentales al restaurarlas con resina Filtek P60 (Posterior restorative) con la técnica incremental y en bloque.

ESQUEMA DE MARCO TEÓRICO

CAPITULO I: RESINAS COMPUESTAS

Composición de las resinas compuestas

Resinas 3M: Ventajas e Indicaciones

CAPITULO II: PRINCIPIOS DE LAS PREPARACIONES

Operatoria dental

Preparación de cavidades

Clasificación de las cavidades (cavidades de black)

Técnicas de restauración

Técnica Incremental

Técnica en bloque

Nomenclatura de las preparaciones cavitarias

CAPITULO III: MICROFILTRACIÓN

3. MARCO TEÓRICO

CAPITULO I: RESINAS COMPUESTAS

Una resina compuesta es la combinación de dos materiales (orgánico e inorgánico) Químicamente diferentes, unidos entre sí por medio de un agente acoplante, para obtener un producto de características intermedias.³

1.1 COMPOSICIÓN DE LAS RESINAS COMPUESTAS

Según Anusavice 2004, Los componentes estructurales básicos de las resinas compuestas son:

- Fase Orgánica o matriz: material de resina plástica que forma una fase continua, cuya función es unir las partículas de relleno entre sí.
- Fase inorgánica o relleno: Partículas, fibras de refuerzo que forman una fase dispersa cuya finalidad es mejorar las propiedades mecánicas de la matriz orgánica y disminuir la contracción de polimerización, contrarrestando el coeficiente de expansión térmica y aumentando su dureza.
- Agente de conexión o acoplamiento: que favorece la unión del relleno con la matriz (conocido como silano), asegurando la cohesión del material.
- Sistema activador: iniciador de la polimerización por radicales libres. Los radicales libres pueden ser generados por activación química o por activación energética (calor-luz).
- Inhibidores de la polimerización: Son sustancias que ayudan a minimizar o evitar la polimerización espontánea de los monómeros, los cuales alargan la vida de almacenamiento y aumentan el tiempo de trabajo.

³ Anusavice K. (2004). Ciencia de los materiales dentales. *Visión panorámica de los materiales para uso dental*. 11va Ed. Madrid – España: Editorial Elsevier. pp. 4 – 18.

- Pigmentos o estabilizadores de color: que permiten obtener el color semejante de los dientes.⁴

1.2 RESINAS 3M : VENTAJAS E INDICACIONES

1.2.1 Filtek™ Z350XT Restaurador Fluido

Filtek™ Z350 Flow es un material restaurador fluido con nano relleno cuya estética mejorada se debe a la exclusiva tecnología de nano relleno de 3M ESPE.⁵

Las resinas fluidas contienen menos relleno creando una menor viscosidad haciéndolas "más fluidas" que las resinas tradicionales. Eso significa que pueden fluir más fácilmente y cubrir áreas más efectivamente que otras resinas (3M ESPE 2005).

Ventajas:

- Manipulación de "flujo por demanda", fluye bajo presión, pero conserva su forma y permanece en su lugar hasta ser foto polimerizada.
- No se colapsa ni se escurre.
- Excelentes propiedades estéticas, incluyendo una mejor retención del brillo.
- Mejor resistencia al desgaste similar a la de algunas resinas micro híbridas tradicionales.
- Excelente radiopacidad.
- Colores muy parecidos a la estructura dental.

⁴ Anusavise K. (2004). Ciencia de los materiales dentales. *Visión panorámica de los materiales para uso dental*. 11va Ed. Madrid – España: Editorial Elsevier. pp. 4 – 18.

⁵ 3M ESPE. (2005). "Dental products". Rev. Dental de productos. USA. St. Paul, MN 55144- 1000. (3): 1-10.

- Su excelente resistencia a la compresión y a la tensión y alta resistencia al desgaste lo hacen ideal para una gran variedad de indicaciones: base/forro cavitario, sellador de foseas y fisuras y para restauraciones Clase III y V.
- Ideal para Odontología Mínimamente Invasiva⁶

Indicaciones:

- Restauración de cavidades mínimamente invasivas.
- Foseas y fisuras oclusales Clase I, III y preparaciones Clase V superficiales.
- Restauraciones preventivas con resina.
- Preparaciones con aire abrasivo.
- Preparaciones en forma de túnel.
- Base/forro cavitario de restauraciones directas.
- Reparaciones de defectos pequeños en restauraciones estéticas indirectas.
- Sellador de foseas y fisuras.
- Liberación de retenciones.
- Reparación de materiales provisionales de resina y acrílico.⁷

1.2.2 Filtek™ P60 Sistema Restaurador de posteriores

Filtek™ P60 es un material restaurador que ofrece empacabilidad superior, baja contracción a la polimerización, excelente resistencia al desgaste y a la fuerza (3M ESPE 2005).

⁶ 3M ESPE. (2005). "Dental products". Rev. Dental de productos. USA. St. Paul, MN 55144- 1000. (3): 1-10.

⁷ 3M ESPE. (2005). "Dental products". Rev. Dental de productos. USA. St. Paul, MN 55144- 1000. (3): 1-10.

Sus partículas tienen un tamaño de 0.6 micras, con una matriz orgánica mejorada con mayor cantidad de BIS, GMA y UDMA, siendo una resina híbrida con un relleno inorgánico de dióxido de silicio y zirconio (3M ESPE 2005).

Ventajas:

- Excelentes características de manipulación definidas por los odontólogos: ofrece una excepcional viscosidad que facilita su condensación manteniéndose en su sitio hasta ser polimerizado (resistencia al colapso), logra una buena adaptación marginal, ofrece la fluidez y viscosidad ideal para restauraciones Clase I y Clase II, no se adhiere a los instrumentos
- Su rápida técnica de colocación ahorra tiempo: únicamente son necesarios 20 segundos para foto polimerizar una capa de 2.5 mm.
- Sus notorias propiedades físicas conceden una excelente resistencia al desgaste, fuerza elevada, baja contracción y una excelente resistencia a las fracturas para brindarle la confianza de restauraciones de larga duración.
- Variedad de color
- Alto contenido de relleno
- Óptima distribución del tamaño de las partículas⁸

Técnica de aplicación:

- Aplicación en capas con un grosor máximo de 2.5 mm.
- Foto polimerizar cada capa durante 20 segundos (3M ESPE 2005).

⁸ 3M ESPE. (2005). "Dental products". Rev. Dental de productos. USA. St. Paul, MN 55144-1000. (3): 1-10.

Indicaciones:

- Restauraciones directas en posteriores.
- Técnica de sándwich con resina de ionómero de vidrio.
- Reconstrucción de cúspides.
- Reconstrucciones protésicas (muñones).
- Ferulización.
- Restauraciones posteriores (3M ESPE 2005).

1.2.3 Filtek™ Z250XT Restaurador Universal

Filtek™ Z250 XT Restaurativo Universal Nanohíbrido es una resina activada por luz visible (fotocurado), diseñada para restauraciones de los sectores anterior y posterior. Se caracteriza por su fácil manipulación y pulido y tiene la menor contracción volumétrica entre las resinas nanohíbridas. Además, ofrece gran fuerza y resistencia al desgaste.⁹

Ventajas:

- Excelente manipulación
- Estética predecible
- Alta resistencia
- Buena resistencia al desgaste
- Fácil de pulir
- La mejor contracción volumétrica del mercado
- Variedad de colores
- Indicado para todas clase de restauraciones directas

⁹ 3M ESPE. (2005). "Dental products". Rev. Dental de productos. USA. St. Paul, MN 55144-1000. (3): 1-10.

Indicaciones:

- Restauraciones directas en anteriores y posteriores, incluyendo superficies oclusales
- Reconstrucción de muñones
- Ferulización
- Restauraciones indirectas incluyendo inlays, onlays y carillas (3M ESPE 2005).

CAPITULO II: PRINCIPIOS DE LAS PREPARACIONES**2.1 OPERATORIA DENTAL**

La operatoria dental es la especialidad odontológica que se encarga del estudio de las propiedades físicas, el comportamiento mecánico y biológico y el uso de los materiales odontológicos, así como de la prevención, diagnóstico y tratamiento de la caries dental y el deterioro de las piezas dentarias por otras causas.¹⁰

1.3 PREPARACIÓN DE CAVIDADES

Es la alteración mecánica de un diente defectuoso, lesionado o enfermo para que pueda aplicarse sobre el mismo un material de restauración que permita restablecer el estado de salud de dicho diente, incluyendo correcciones estéticas cuando sea necesario, así como la forma y la función normal (Henostroza 2009).

2.3 CLASIFICACIÓN DE LAS CAVIDADES

Las preparaciones y restauraciones se pueden clasificar según su finalidad, su localización, su extensión o su etiología. Pero la de mayor importancia en

¹⁰ Henostroza G. (2009). *“Adhesión en odontología restauradora”*. España: Editorial Ripano.

este estudio es la de Black que hace una clasificación según su localización.¹¹

2.3.1 Cavidades de Black

Clase 1: Las que comienzan y se desarrollan en los defectos de la superficie dentaria (fosas, hoyos, surcos o fisuras oclusales de premolares y molares; caras linguales de incisivos y caninos; y fosas y surcos vestibulares y linguales de molares). Excepto el tercio gingival.¹²

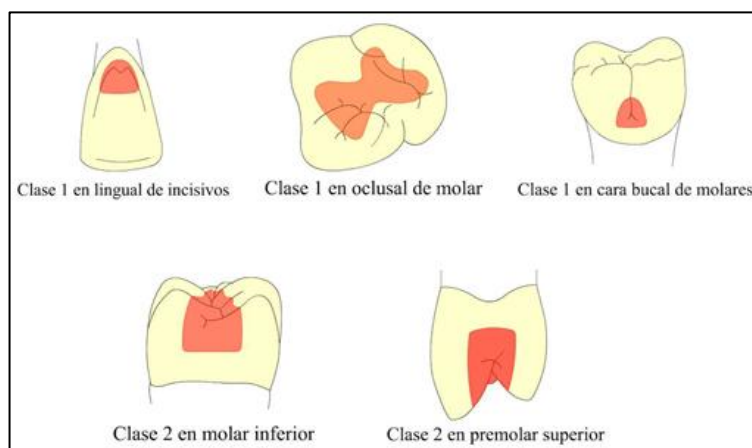


Fig. 1. Clasificación de Black tipo 1 y 2
Fuente: Barrancos (2006)

Clase 2: En las superficies proximales de premolares y molares (Barrancos 2006).

Clase 3: En las superficies proximales de incisivos y caninos que no abarquen el ángulo incisal (Barrancos 2006).

¹¹Barrancos M. J. (2006) *“Operatoria dental”*. 4ta. Edición. Edit. Panamericana: México

¹²Barrancos M. J. (2006) *“Operatoria dental”*. 4ta. Edición. Edit. Panamericana: México

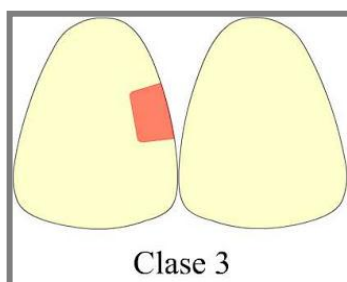


Fig. 2. Clasificación de Black tipo 3
Fuente: Barrancos (2006)

Clase 4: En las superficies proximales de incisivos y caninos que abarcan el ángulo incisal. (Barrancos 2006).

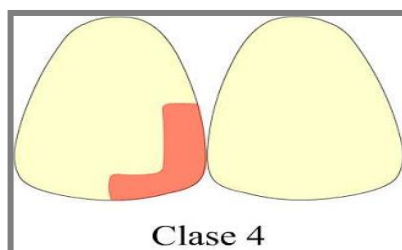


Fig. 3. Clasificación de Black tipo 4
Fuente: Barrancos (2006)

Clase 5: En el tercio gingival de todos los dientes (con excepción de los que comienzan en hoyos o fisuras naturales)¹³

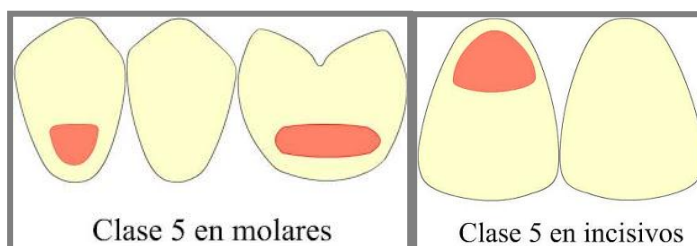


Fig. 4. Clasificación de Black tipo 5
Fuente: Barrancos (2006)

¹³ Barrancos M. J. (2006) "Operatoria dental". 4ta. Edición. Edit. Panamericana: México

2.3 Técnicas de Restauración

2.3.1 Técnica Incremental

Se realiza ubicando incrementos de resina compuesta de hasta 2mm, de forma triangular en la cavidad, los que son polimerizados indirectamente a través de las paredes cavitarias y directamente desde oclusal. Esta técnica pretende lograr un buen sellado marginal y asegurar la polimerización total de la resina compuesta, previendo así daños distorcionales en las paredes cavitarias (Briceño 2012).

2.3.2 Técnica en Bloque

Recomendada por fabricantes de resina compuesta.

Se rellena la cavidad con un solo incremento de resina compuesta dejando o no descubierto el margen cavo superficial posteriormente llena dicho espacio (zona del margen cavo superficial) con pequeños incrementos de resina compuesta, esta técnica disminuye el estrés generado por contracción de polimerización en el margen cavo superficial.¹⁴

¹⁴ Briceño C., (2012) "Análisis Comparativo in vitro del grado de sellado marginal cervical en restauraciones de Resina Compuesta Clase II con dos técnicas restauradoras diferentes" U. de Chile, Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Restauradora, área de Biomateriales Odontológicos, Santiago de Chile, pp. 35 - 37.

2.4 Nomenclatura de una preparación cavitaria

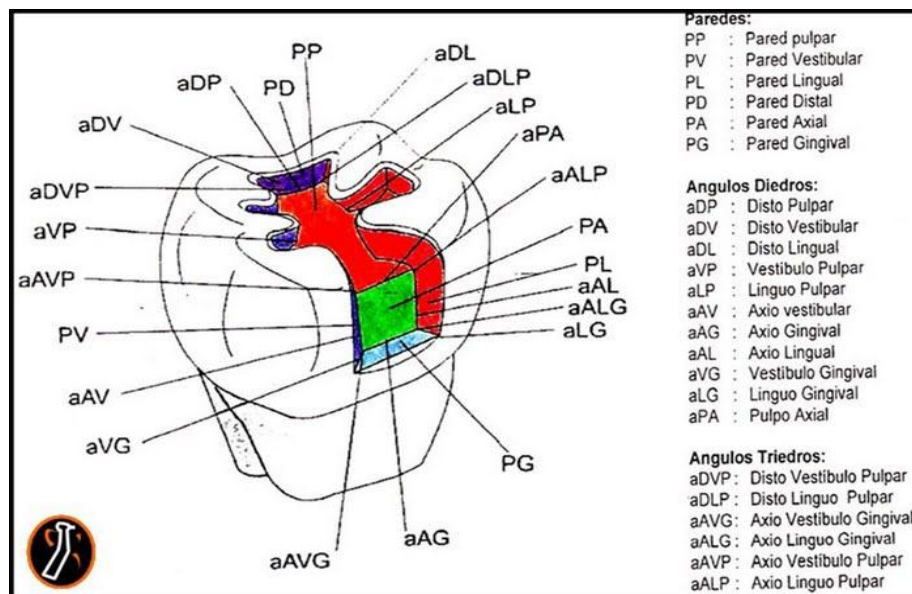


Fig. 5. Nomenclatura cavitaria (2006)
 Fuente: Barrancos (2006)

CAPITULO III: MICROFILTRACIÓN

La microfiltración marginal se define como el paso no detectable clínicamente de bacterias, fluidos, moléculas o iones entre una pared cavitaria y el material restaurativo ocasionando coloración y deterioro de los márgenes de la restauración, caries secundaria en la interface diente-restauración, hipersensibilidad del diente restaurado y el desarrollo de patologías pulpares (Going 1972).

Por esta razón se ha estudiado de diferentes maneras los factores que intervienen en el proceso restaurativo, como el coeficiente de expansión térmica, cambios dimensionales en el proceso de endurecimiento dentro de la cavidad, viscosidad, tipo de monómeros, porcentaje de relleno, módulo elástico, el tipo de adhesivo y de material restaurativo.¹⁵

¹⁵ Henostroza G. (2009). "Adhesión en odontología restauradora". España: Editorial Ripano.

Es de esta manera que la mayoría de los estudios sugieren que la principal causa de la microfiltración es debido a la contracción de polimerización y el coeficiente de expansión térmica diferente entre la estructura dentaria y la resina compuesta. Ambas pueden ejercer fuerzas significativas en la interface entre diente y material restaurador, resultando en fallas adhesivas y formación de espacios, los cuales pueden alterar la adhesión a lo largo de las paredes de la preparación. En el caso particular de las resinas fotocuradas, dicha contracción dependerá de la distancia entre la fuente lumínica y la superficie de la obturación, pudiendo el operador orientar dicho fenómeno, posicionando la emisión lumínica desde la superficie lateral del diente tratado, ya que estas resinas compuestas contraen hacia la luz.¹⁶

También existe el llamado factor de configuración (factor C) que es la relación entre el área adherida y el área libre de un material de restauración, el cual indica la conveniencia de polimerizar el material por capas y por paredes de la cavidad. (Kidd 1996).

Heymman y Col (2001), demostraron un estudio sobre adhesivos dentinarios y resinas y concluyeron que no solo existen factores inherentes al material (resina/adhesividad), sino también a los dientes, los tejidos dentarios y al propio paciente, que interfieren en la adhesión. A veces no se puede detectar a simple vista o con instrumental la existencia de defectos en el sellado marginal y clínicamente la restauración aparenta haber quedado bien, pero, a mediano o largo plazo, la filtración marginal hará fracasar la restauración con la colonización entre el material restaurador y el diente.¹⁷

Wilson y Col (1988), en un estudio de 5 años de controles a composites y técnicas, con un índice de 86% demostraron que las imperfecciones

¹⁶ Barrancos M. J. (2006) *“Operatoria dental”*. 4ta. Edición. Edit. Panamericana: México

¹⁷ Heymman H. Col O. (2001) *“Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for faailure”*. J. Adhes. Dent. Ass. 124(5). 27 – 36.

marginales aparecen con mayor frecuencia en restauraciones amplias que en pequeñas obturaciones y q las técnicas de pequeños incrementos producen mejor sellado marginal. Y que para que la técnica de restauración sea exitosa la restauración debe procurar un contacto íntimo con la estructura dentaria puesto que si existe integración entre ambos el diente restaurado funcionará con un comportamiento similar al sano.

Katohy y Col (1988), en un estudio clínico en restauraciones con resina compuesta, luego de cuatro años de haberlas realizado, concluyeron que había más pérdida de adhesividad en la dentina que en el esmalte y que la humedad disminuía la adhesión. Hubo una mayor destrucción de la resina en la zona cervical, que aumentaría la microfiltración. Concluyeron estos autores que eran aconsejables el uso de aislamiento absoluto y cavidades retentivas.

4. HIPÓTESIS

Los valores obtenidos de los grupos de piezas dentales restauradas con resinas Z350 + P60 y Z350 + Z250, técnica incremental son más bajos que los de las piezas restauradas con resinas Z350 + P60 y Z350 + Z250, técnica bloque.

La tinción de azul de metileno es evidentemente más notoria en las piezas dentales restauradas con técnica en bloque.

5. CONCEPTUALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

5.1 Variable dependiente

Microfiltración: Es el paso de fluidos bucales al interior del diente, por una interfase diente - restauración, no sellada.¹⁸

5.2 Variable independiente

Filtek™ Z350 Flow: es un material restaurador fluido cuya estética mejorada se debe a la exclusiva tecnología de nano relleno.

Filtek™ P60: es un material restaurador que ofrece empacabilidad superior, baja contracción a la polimerización, excelente resistencia al desgaste y a la fuerza (3M ESPE 2005).

Filtek™ Z250: Restaurativo Universal Nanohíbrido es una resina activada por luz visible (fotocurado), diseñada para restauraciones de los sectores anterior y posterior.

¹⁸ Anusavise K. (2004). Ciencia de los materiales dentales. *Visión panorámica de los materiales para uso dental*. 11va Ed. Madrid – España: Editorial Elsevier. pp. 4 – 18.

Técnica de restauración: Llamamos restauración al material de relleno que se coloca en la pieza dental cuando debido a la caries dental, se ha formado una cavidad o al momento de realizarla una apertura con la pieza de mano, tratamos de devolver la función, forma y estética a través del tipo de relleno que se vaya a utilizar.¹⁹

6. METODOLOGÍA

El presente trabajo de investigación se realizó en el Hospital Universitario de Motupe de la Universidad Nacional de Loja, Área de la salud humana, Carrera de Odontología.

6.1 Tipo de Estudio

6.1.1 Analítica: ya que su finalidad fue evaluar la técnica utilizada y la influencia de un material fluido en las restauraciones clase II mediante tinción con azul de metileno.

6.1.2 Observacional: debido a que durante el desarrollo del proceso de estudio por el investigador, el manejo de las variables y el análisis de los datos obtenidos, se observó detenidamente el proceso, mientras este era ejecutado.

6.2 Área de Estudio

El proceso investigativo se realizó en la Carrera de Odontología del Hospital Universitario de Motupe de la Universidad Nacional de Loja.

6.3 Universo y Muestra

32 premolares superiores e inferiores

¹⁹Henostroza G. (2009). "Adhesión en odontología restauradora". España: Editorial Ripano.

GRUPO # 1: 8 piezas dentales restauradas con resina Filtek Z 350 (Flowable Restorative) como base y Filtek P 60 Posterior restorative.

De las cuales se subdividen en 4 piezas para cada subgrupo:

- **Subgrupo A (Técnica incremental):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.
- **Subgrupo B (Técnica en bloque):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.

Lo que nos da un total de 16 cavidades por grupo.

GRUPO # 2: 8 piezas dentales restauradas con resina Filtek P 60 Posterior restorative.

De las cuales se subdividen en 4 piezas para cada subgrupo:

- **Subgrupo A (Técnica incremental):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.
- **Subgrupo B (Técnica en bloque):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.

Lo que nos da un total de 16 cavidades por grupo.

GRUPO # 3: 8 piezas dentales restauradas con resina Filtek Z 350 (Flowable Restorative) como base y Filtek Z 250 Universal restorative.

De las cuales se subdividen en 4 piezas para cada subgrupo:

- **Subgrupo A (Técnica incremental):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.
- **Subgrupo B (Técnica en bloque):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.

Lo que nos da un total de 16 cavidades por grupo.

GRUPO # 4: 8 piezas dentales restauradas con resina Filtek Z 250 Universal restorative.

De las cuales se subdividen en 4 piezas para cada subgrupo:

- **Subgrupo A (Técnica incremental):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.
- **Subgrupo B (Técnica en bloque):** 4 piezas, las mismas en las que se realizó 2 cavidades que nos da como resultado 8 cavidades.

Lo que nos da un total de 16 cavidades por grupo.

6.4 Criterios de inclusión

Se consideraron en este estudio las piezas dentales sanas y recién extraídas por motivo de ortodoncia. Extraídas con presencia de lesiones cariosas pero que solo se limiten a surcos o en esmalte cuyas lesiones no dificulte la preparación clase II y sin lesiones en el cuello, con obturaciones en esmalte o con sellantes cuya profundidad sea mínima o no involucre la pulpa.

6.5 Criterios de exclusión

Todas las piezas dentales que no cumplan los criterios de inclusión.

6.6 Criterios de eliminación

Las piezas dentales que durante la manipulación se deterioren.

6.7 Materiales

Todos los implementos utilizados en este proceso investigativo:

- Resina Filtek Z 350 (Flowable Restorative) como base y Filtek Z 250 Universal restorative

- Resina Filtek P60 (Posterior restorative)
- Sistema adhesivo (Adper™ Single Bond, 3M ESPE)
- Curetas y sonda periodontal
- Calibrador de metales
- Fresas de tallado
- Discos de pulido
- Turbina y micromotor
- Barniz de uñas en cuatro colores
- Duralay
- Tubos de ensayo
- Suero fisiológico
- Azul de metileno
- 1 Lámpara de fotocurado
- 1 Jeringa de ácido ortofosfórico al 37%.
- 1 Disco carborundo con mandril.
- 20 Microbrush.

6.8 Técnicas

6.8.1 Observación directa y estructurada

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis. Además es directa porque se intervino manipulando las variables independientes y estructurada ya que se usaron tablas de recolección de datos para mejor organización y análisis de los datos.

6.8.2 El fichaje

El fichaje es una técnica auxiliar de todas las demás técnicas empleadas; y va de la mano de la observación ya que se registró datos en tablas debidamente elaboradas (Anexo 4) y ordenadas constituyendo un valioso auxiliar en esa tarea.

6.8.3 Recolección e investigación bibliográfica

Fue necesaria para sustentar la parte teórica de la investigación, mediante la recopilación de artículos y libros para su posterior síntesis.

6.9 Métodos

6.9.1 Método hipotético-deductivo

A partir de las deducciones adelantadas al proceso de investigación se pueden plantear las hipótesis en relación a las variables teóricamente conocidas, se utilizó este método para poder comprobar la microfiltración in vitro de las piezas dentales.

6.9.2 Método analítico

Este método nos ayudó a distinguir los elementos de un fenómeno para revisar ordenadamente cada uno de ellos por separado. Consistió en la extracción de las partes de un todo, con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado, para ver, las relaciones entre las mismas.

6.10. Procedimientos

6.10.1 Recolección y mantenimiento de las piezas.

Se recolectaron 32 piezas dentales (premolares), y se conservaron en suero fisiológico al 5% para simular la humectación de la cavidad bucal y así evitar su deshidratación, cambiando el mismo cada 24 horas. **(Fig. 6)**



Fig. 6 Recolección y mantenimiento de las piezas dentales.
Fuente: Autor

6.10.2. Limpieza y desinfección de las piezas dentales.

Se lavaron y desinfectaron las piezas con clorhexidina y posteriormente se quitaron los restos de tejido periodontal mediante la utilización de curetas Grace # 11y12²⁰ (Fig. 7)

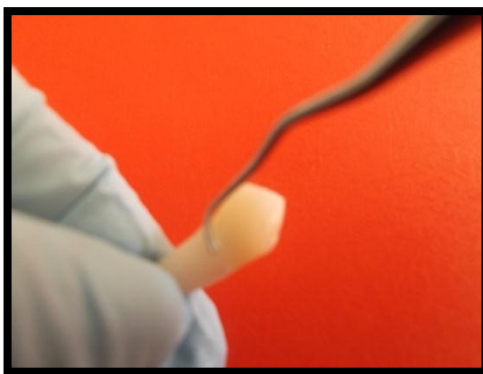


Fig. 7 Limpieza y desinfección de las piezas dentales
Fuente: Autor

6.10.3 Preparación de las cavidades clase II

Se realizaron 2 cavidades clase II en cada pieza. Todas las cavidades fueron preparadas con turbina de alta velocidad bajo irrigación constante, con brocas de diamante cilíndricas y cono invertido (Kit de fresas de tallado sorensen). Se realizaron cavidades mesio-oclusales o disto-oclusales de forma y tamaño estandarizados de 4 mm vestíbulo-lingual, 4 mm de ancho y 6 mm de profundidad estandarizándolas mediante una sonda.

Las preparaciones se hicieron sin bisel y con paredes paralelas. Todas las cavidades fueron realizadas por el mismo operador, desechando la fresa cada cuatro preparaciones²¹ (Fig. 8 y 9).

²⁰ Cespedes A., (2003). *Análisis del grado de microfiltración de resinas*. Asociación Costarricense de Congresos Odontológicos. pp. 1 – 6. URL: www.congresoacco.com/articulos/articulos/2006/art-01.pdf.

²¹ Torres D., (2003). "Análisis comparativo in Vitro de microfiltración de restauraciones realizadas con resina de enlace Single Bond con y sin fotopolimerizar el adhesivo". Trabajo de Investigación para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

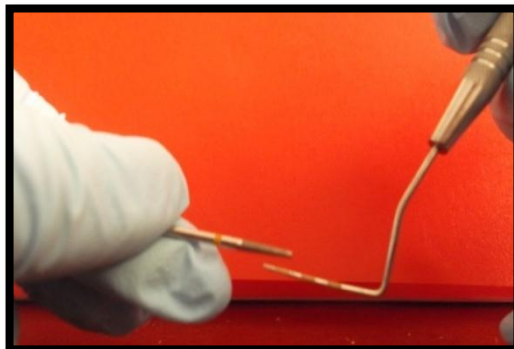


Fig. 8 Medición de la parte activa mediante una sonda, para estandarización de cavidades.
Fuente: Autor

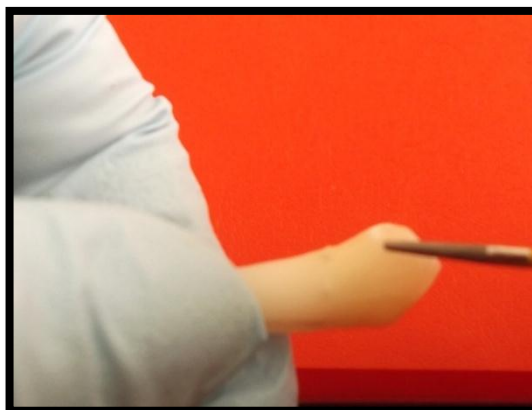


Fig. 9 Preparación de las cavidades clase II
Fuente: Autor

6.10.4. Clasificación de las piezas

Una vez realizadas las cavidades, se procedió a identificar los dientes y luego se distribuyeron al azar en los respectivos grupos de estudio (dependiendo de la técnica de restauración y el tipo de resina) a través de un sorteo aleatorio; se clasificaron 4 grupos de 8 piezas y un total de 16 cavidades en cada grupo en frascos de diferentes colores. **(Fig. 10 y 11)**



Fig. 10 Identificación de las piezas dentales ya con cavidades.
Fuente: Autor



Fig. 11 Sorteo aleatorio de las piezas dentales
Fuente: Autor

6.10.5. Proceso de restauración de las piezas dentales

El primer paso para la obturación consistió en el grabado ácido con aplicación de ácido ortofosfórico al 37% por 15 segundos (10 esmalte y 5 dentina), para luego lavar por 20 segundos y secar procurando no reseca la dentina. **(Fig. 12 y 13)** Posteriormente se aplicó un sistema adhesivo de quinta generación (Adper™ Single Bond, 3M ESPE) en dos capas como lo indica el fabricante (una capa – aire – segunda capa) fotocurando 20 segundos con una lámpara Tulip 100 series digital LED y se fotopolimerizó con una intensidad de 1200mW/cm a todas las restauraciones. **(Fig. 14 y 15)**

El último paso de la obturación fue la colocación del material restaurador el mismo que varió según el grupo de piezas (ver formulación de grupos pág. 33), Se procedió según como lo indica el fabricante de cada marca.²²

Se realizaron las restauraciones basándonos en dos técnicas de obturación, técnica incremental, en capas triangulares no mayores a 2mm cada una, cada capa se fotocuró por 20 segundos. La técnica en masa se obturó colocando un solo bloque de resina y fotocurandolo 40 segundos por cada cara, además se colocó una delgada capa de resina fluida (Z350 Filtek™ Flow, 3M ESPE) en los respectivos grupos. La aplicación de la resina fluida se realizó directamente con la punta dispensadora, luego se esparció con la punta de un explorador en capas no mayores a 2mm en las 4 paredes de la cavidad y se fotocuró durante 20 segundos. **(Fig. 16 y 17)**



Fig. 12 Colocación del ácido ortofosfórico al 37 % en esmalte 10 segundos
Fuente: Autor

²² Echeverría S., (2006) *“Estudio comparativo in vitro de la microfiltración marginal de restauraciones indirectas de resina compuesta cementadas con cemento de polimerización dual y con resina fluida”*, Tesis para obtener el título de Cirujano – Dentista, Santiago – Chile, Universidad de Chile Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Restauradora, Área de Biomateriales Dentales.



Fig. 13 Colocación del ácido ortofosfórico al 37% en dentina 5 segundos
Fuente: Autor

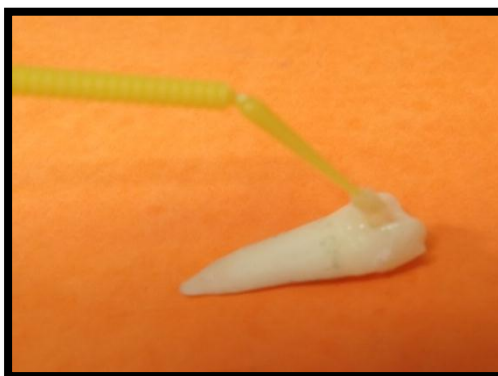


Fig. 14 Colocación del adhesivo en la cavidad.
Fuente: Autor



Fig. 15 Fotopolimerización del adhesivo
Fuente: Autor



Fig. 16 Resina fluida
Fuente: Autor

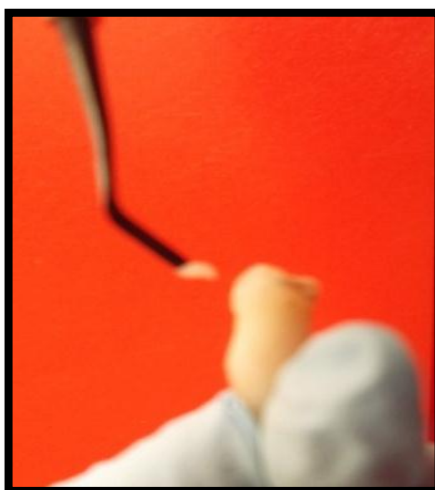


Fig. 17 Resina Compuesta
Fuente: Autor

6.10.6. Pulido de las restauraciones.

Una vez realizadas, las obturaciones se pulieron cuidadosamente con discos de acabado super snap singles, pasta abrillantadora y puntas de goma. **(Fig. 18, 19, 20 y 21)**

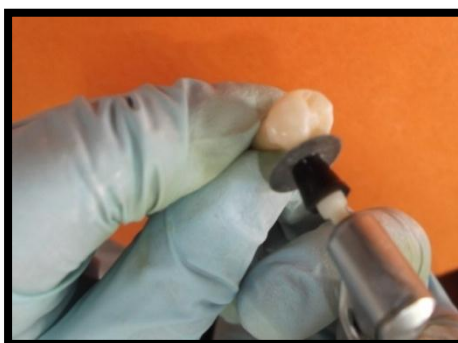


Fig. 18 Pulido con discos Snap singles grano grueso
Fuente: Autor



Fig. 19 Pulido con discos Snap singles grano fino
Fuente: Autor



Fig. 20 Colocación de pasta diamantada para pulir
Fuente: Autor



Fig. 21 Puntas de Goma (BRILLO)
Fuente: Autor

6.10.7. Preparación de las muestras para tinción

Para la preparación de las muestras para la tinción se procedió a colocar 2 capas de esmalte de uñas a 1mm de la restauración y en toda la raíz para impermeabilizar la superficie dentaria y dejar libre la restauración, así mismo se aplicó un tapón de duralay, para evitar la filtración de azul de metileno a través del foramen. (Fig. 22, 23y 24)

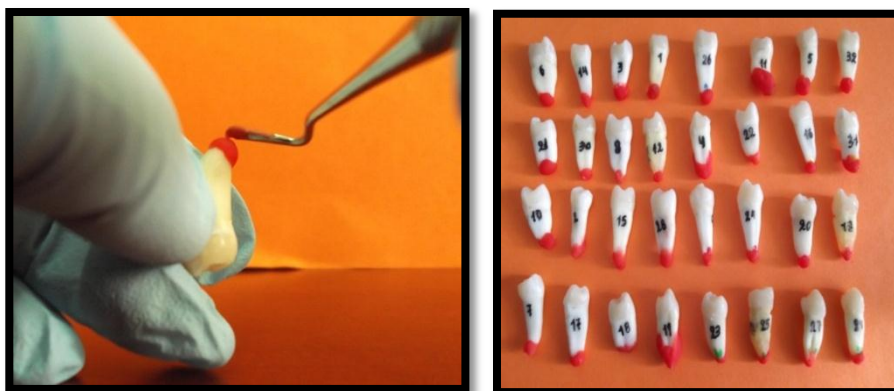


Fig. 22A-B Colocación del tapón de duralay

Fuente: Autor

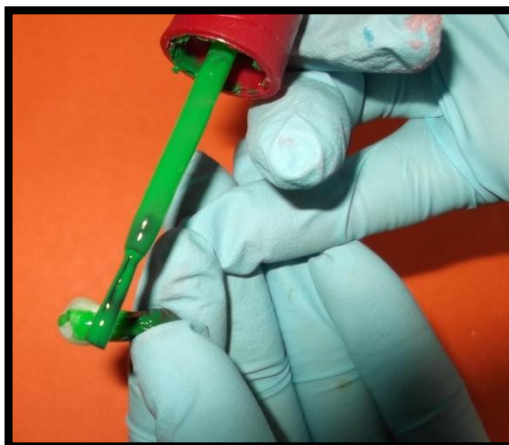


Fig. 23 Dos capas de esmalte a 1mm de la restauración.

Fuente: Autor



Fig. 24 Dientes Impermeabilizados
Fuente: Autor

6.10.8. Tinción de las muestras.

Se colocó cada una de las piezas dentales en un tubo de ensayo con azul de metileno a temperatura ambiente por 96h. Cabe mencionar que se procedió al corte en 4 piezas prueba a las 24 horas pero no se observó clínicamente tinción alguna, por lo que se procedió a colocar 72 horas más a las piezas dentales reponiendo piezas nuevas en lugar de las que se realizó el corte. **(Fig. 25, 26 y 27)**



Fig. 25 Dientes listos para tinción
Fuente: Autor

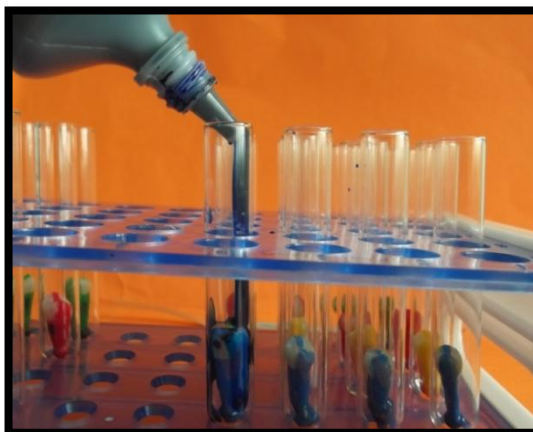


Fig. 26 Colocación de azul de metileno
Fuente: Autor



Fig. 27 Dientes en Azul de metileno
Fuente: Autor

6.10.9. Preparación de las muestras para medición

Luego de la tinción se procedió a dividir las piezas dentarias en sentido mesio-distal con un disco de carborundo con pieza de mano de baja velocidad, y con irrigación constante, pasando aproximadamente por el centro de las restauraciones.²³

Las mediciones de la microfiltración se realizaron con calibrador de metales digital. **(Fig. 28, 29, 30 y 31)**

²³ Briceño C., (2012) "Análisis Comparativo in vitro del grado de sellado marginal cervical en restauraciones de Resina Compuesta Clase II con dos técnicas restauradoras diferentes" U. de Chile, Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Restauradora, área de Biomateriales Odontológicos, Santiago de Chile, pp. 35 - 37.



Fig. 28 Corte de los dientes.
Fuente: Autor



Fig. 29 Piezas cortadas con diferentes niveles de microfiltración
Fuente: Autor

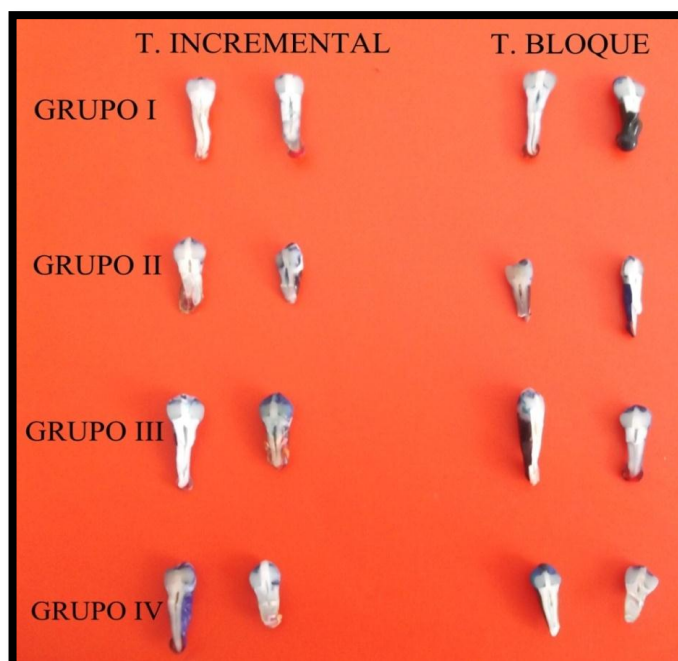


Fig. 30 Grupos de piezas (microfiltración)
Fuente: Autor



Fig. 31 Corte de todas las piezas dentales
Fuente: Autor

6.10.10. Evaluación del grado de filtración marginal

Se determinó midiendo con un calibrador digital de Verniere en milímetros y una lupa de aumento 20X. **(Fig. 32)**²⁴



Fig. 32 Medición de la microfiltración
Fuente: Autor

²⁴ Torres D., (2003). "Análisis comparativo in Vitro de microfiltración de restauraciones realizadas con resina de enlace Single Bond con y sin fotopolimerizar el adhesivo". Trabajo de Investigación para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile. Santiago de Chile.

6.11 Tabulación y análisis de datos

6.11.1 Recolección de datos

Los datos obtenidos fueron recolectados en tablas elaboradas para este fin (Anexo 4).

6.11.2 Análisis de datos

Los datos fueron analizados e interpretados debidamente.

7. RESULTADOS

El estudio contempló 4 grupos de estudio que estaban subdivididos en 2 subgrupos cada uno dando un total de 8 piezas con 16 cavidades en los cuales se utilizó dos técnicas de tratamiento. Para la evaluación de la microfiltración luego de realizados los cortes se midió la cara axial y gingival de las restauraciones.

A continuación se presentan los resultados los mismos que están enfocados inicialmente con un análisis descriptivo de los datos, para después realizar el análisis de la microfiltración según los grupos de estudio.

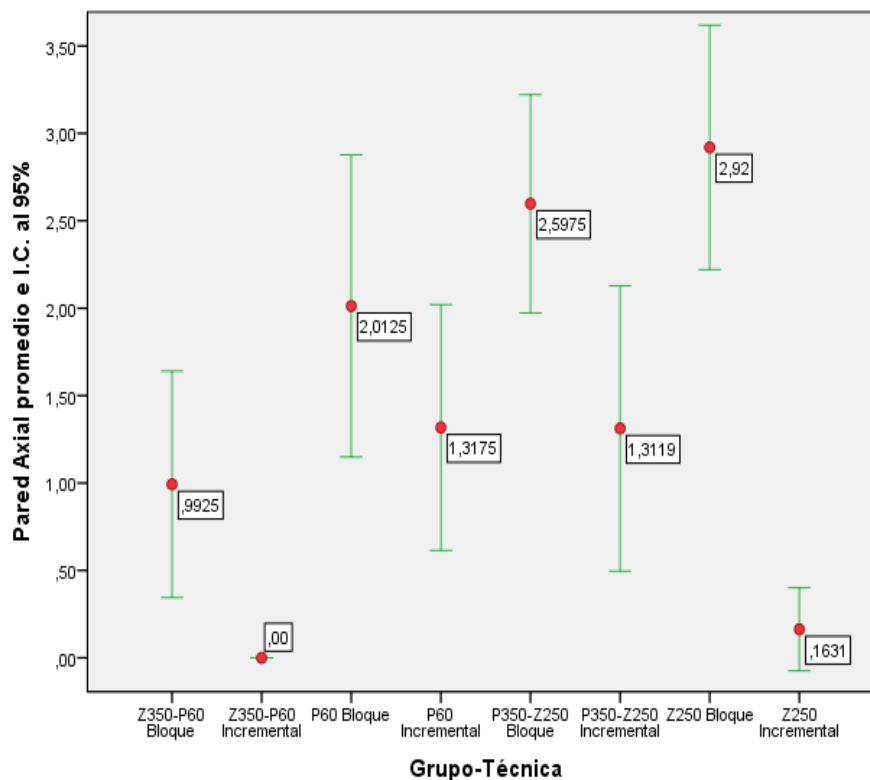
TABLA 1: Descriptivos de Pared Axial Grupo y Técnica

			Pared Axial				
			Recuento	Mínimo	Máximo	Media	Mediana
Gru Técnica	Grupo-	Z350-P60 Bloque	8	,00	3,52	,99	,59
		Z350-P60 Incremental	8	,00	,00	,00	,00
		P60 Bloque	8	,00	4,62	2,01	1,68
		P60 Incremental	8	,00	4,18	1,32	,94
		Z350-Z250 Bloque	8	,00	4,20	2,60	2,50
		Z350-Z250 Incremental	8	,00	4,05	1,31	,59
		Z250 Bloque	8	,00	4,66	2,92	3,17
		Z250 Incremental	8	,00	1,32	,16	,00

Fuente: Tablas de datos

Análisis: Esta tabla permite visualizar grupos de análisis, que sumado a la lectura de los intervalos para las microfiltraciones promedio mostrados en el gráfico siguiente, permite afirmar que algunos grupos presentan microfiltraciones diferente a otros.

GRÁFICO 1: Pared Axial promedio e Intervalo de Confianza al 95% por grupo y técnica



Fuente: Tablas de datos

Análisis: El grafico refiere que:

- Los grupos Z350-P60 Incremental y Z250 Incremental son quienes menos microfiltran con valores de 00 y 0,16mm respectivamente.
- Los grupos Z350-P60 Bloque, P60 Incremental y Z350-Z250 Incremental filtran de manera intermedia con valores 0,99 1,32 y 1,31mm respectivamente.
- Los grupos P60 Bloque (2,01mm), Z350-Z250 Bloque (2,6mm) y Z250 Bloque (2,92mm) son los grupos que mayor microfiltración tienden a mostrar aunque sin diferencia significativa entre ellos.

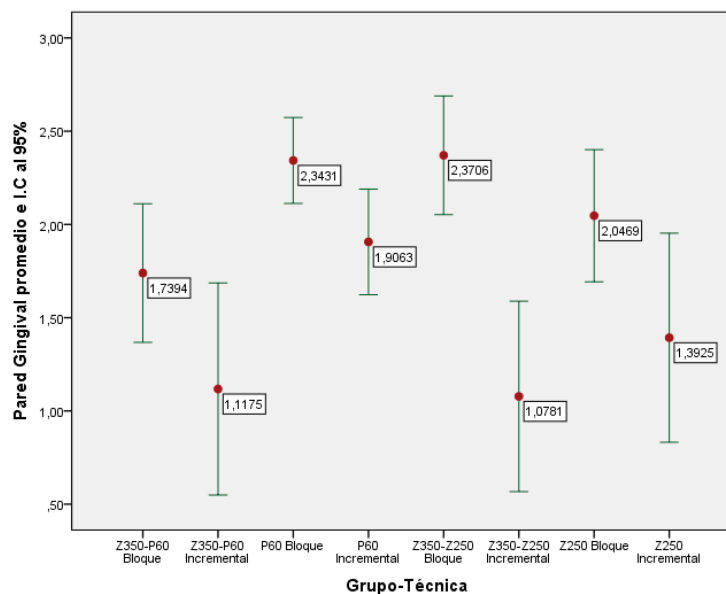
TABLA 2: Descriptivos de Pared Gingival Grupo y Técnica

		Pared Gingival				
		Recuento	Mínimo	Máximo	Media	Mediana
Grupo-Técnica	Z350-P60 Bloque	8	,00	2,73	1,74	1,74
	Z350-P60 Incremental	8	,00	2,52	1,12	1,35
	P60 Bloque	8	1,04	2,86	2,34	2,44
	P60 Incremental	8	,64	2,52	1,91	2,12
	Z350-Z250 Bloque	8	1,47	3,36	2,37	2,28
	Z350-Z250 Incremental	8	,00	2,54	1,08	1,21
	Z250 Bloque	8	,00	2,82	2,05	2,15
	Z250 Incremental	8	,00	2,70	1,39	1,84

Fuente: Tablas de datos

Análisis: de la misma manera que en la tabla 1 de datos de microfiltración se puede afirmar que algunos grupos presentan microfiltraciones diferente a otros.

GRÁFICO 2: Pared Gingival promedio e Intervalo de Confianza al 95% por grupo y técnica



Fuente: Tablas de datos

Análisis: Se pueden notar tres grupos de microfiltración:

- El primer grupo que menos microfiltraría sería el constituido por Z350-P60 Incremental (1,12mm), Z350-Z250 Incremental (1,08mm) y Z250 Incremental (1,39mm).
- Una microfiltración media pero más cerca de una microfiltración alta que baja, estaría constituida por Z350-P60 Bloque (1,74mm), P60 Incremental (1,91mm) y Z250 Bloque (2,05mm).
- Las mayores microfiltraciones se lograrían por P60 Bloque (2,34mm), P60 Incremental (1,91mm) y Z350-Z250 Bloque (2.37mm).

8. DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación se determinó la microfiltración de las piezas restauradas resinas Filtek Z350 (flowable restorative) como base, Filtek Z250 (universal restorative), Filtek P60 (posterior restorative), en cavidades clase II mediante el uso de dos técnicas de obturación, el mismo que arrojó los siguientes resultados: El grupo que menos microfiltraría sería el constituido por Z350-P60 Incremental, Z350-Z250 Incremental y Z250 Incremental, siendo las técnicas en bloque las que mayor microfiltración registran. Sin embargo se puede hacer referencia que hubieron algunos márgenes de error en la presente investigación como:

El uso del disco de carborundo con irrigación constante, lo cual debido a la fricción ejercida así como a la misma irrigación pudieron haber perdido centésimas de milímetros de microfiltración, por lo que sería importante que para futuras investigaciones se aprovechara la utilización de otros instrumentos como: sierras eléctricas de precisión o discos de metal que son mucho más finos, rápidos y precisos.

De la misma manera se recomienda utilizar para este tipo de estudios microscopio electrónico de barrido sujeto a un programa computarizado que nos arroje datos microscópicos exactos y de esta manera no se deje escapar milímetros o milésimas de microfiltración, ya que el calibrador de metales nos resultó muy objetivo sujetándose a la visión de un solo operador cuyos valores de microfiltración fueron muy altos, los mismos que si fueran en una restauración real en boca sería valores exagerados, es decir una restauración fallida.

El puente de dentina que se dejó por la elaboración de las cavidades fue muy fino, lo cual pudo haber sido un factor pre disponente para a filtración ya que el azul de metileno es un tinte líquido de fácil penetración en tejidos, además considerando la falta de una buena cantidad de tejido que produzca

una correcta adhesión tanto en dentina como esmalte, se pudo producir que la coloración se extienda hacia el ángulo axio - gingival de la cavidad restaurada con facilidad quedando retenida en esta parte, alterando de esta manera los resultados.

También debe mencionarse que inicialmente se cortaron 4 piezas prueba a las 24 horas y no se detectó filtración clínica observable por lo que se vio necesario someter a las piezas a 72 horas más, lo cual no se ha realizado en otros estudios ya que el tiempo máximo de coloración es de 48 horas en estudios como los de Echeverría (2006) y Navarrete (2000), esto se justifica con el hecho de que al no observar tinción clínicamente al ojo del operador no se podía evaluar la diferencia de microfiltración entre el grupo restaurado con técnica incremental y en bloque y nuestro estudio tenía como una de sus hipótesis valorar si las piezas dentales restauradas con técnica en bloque tienen una tinción más acentuada que las de técnica incremental. Es por esto que se aclara que el presente estudio en si no valora la efectividad de las resinas frente a la microfiltración, sino más bien la eficacia de las técnicas en piezas restauradas y la influencia o no de un material fluido frente a la disminución de la microfiltración mediante tinción de azul de metileno.

Así también el uso de dos técnicas, tres tipos de resinas y la agrupación de las mismas se formuló de manera muy compleja que si bien permitieron la evaluación de muchas variables juntas, arrojaron muchos resultados, los cuales fue bastante complicado analizar e interpretar pudiendo volver un poco confuso el presente estudio, es por esta razón que es necesario recomendar a futuros investigadores que no se agrupe tantas variables, limitándose de esta manera a un estudio más centrado en las técnicas con un solo tipo de resina.

Pero, pese a las diferencias de este estudio con otros se puede establecer semejanzas y entre ellas se pronuncian varios estudios como: Echeverría

(2006) en un estudio en 20 molares en los cuales se probó dos tipos de resinas fluidas y una empaquetable, no se mostraron grandes diferencias estadísticas en cuanto a la microfiltración de ambas pero si hubo una ligera diferencia en cuanto al uso de técnicas, en este caso el autor utiliza una técnica en bloque en dos pasos, un bloque o incremento hasta la mitad de la cavidad y los incrementos de reconstrucción de cúspides, comparándolo con la técnica incremental oblicua que fue la misma utilizada en nuestro estudio, concordando con nuestros resultados ya que concluye que la técnica ayuda a disminuir el factor de contracción y por ende la microfiltración y la resina fluida puede mejorar el resultado. Por otro lado Navarrete (2000), encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar la microfiltración en el margen cervical de restauraciones clase II de resina compuesta condensable interponiendo o no una capa de resina fluida antes de colocar la restauración, siendo menor los valores de microfiltración obtenidos para el grupo que fue obturado interponiendo una capa intermedia de resina fluida, finalmente Guede (2006) realizó un estudio similar en el cual pronuncia que la resina fluida es un determinante para obtener mejores propiedades mecánicas de la resina compuesta, ya que la resina fluida colocada al fondo de la restauración actuaría como un amortiguador de los choques de la masticación.

En la presente investigación se encuentra que el uso de resina fluida es un factor para la disminución de microfiltración y surge eficacia ya que las piezas dentales restauradas con la misma presentaron un nivel menor de microfiltración que en las que no se usó, a excepción de un grupo el restaurado con Z250 + Z350 Y Z250 bloque en gingival, si bien la diferencia no es muy grande se puede atribuir a la calidad de tejido o cantidad de piezas a evaluar, por ello la recomendación de realizar este estudio en una muestra más grande. Pero hay que considerar el factor técnica es el que se estudia con mayor importancia en esta investigación, y la microfiltración fue menor en piezas cuyas cavidades fueron obturadas con técnica incremental.

9. CONCLUSIONES

En el presente estudio se puede concluir:

- Que el grupo restaurado con Z350 + Z250 técnica incremental, en la pared axial con un valor de 1,31mm y en la pared gingival con un valor 1,08mm, presentan menor microfiltración que la técnica en bloque con valores de 2,37mm en la pared gingival y 2,60mm en la pared axial.
- El grupo restaurado con Z250 técnica incremental, presenta menor microfiltración que la técnica en bloque, especialmente en la pared axial con un valor de 0,16mm de microfiltración.
- El grupo restaurado con Z350 + P60 técnica incremental, especialmente en su pared axial con valor de 0,0mm, presenta menor microfiltración que la técnica en bloque con valores de 0,99mm en axial y 1,74 en gingival.
- El grupo restaurado con P60 técnica incremental, con similitud de valores en ambas paredes (axial 1,32mm – gingival 1,91mm), presentan menor microfiltración que la técnica en bloque (axial 2,01mm – gingival 2,34mm).

10. RECOMENDACIONES

Para futuros estudios se recomienda:

- Realizar un proceso de termociclado, ya que este proceso semeja las condiciones bucales a la que se exponen los materiales dentales y se podrían obtener diferentes resultados.
- Seguir realizando estudios comparativos con similares o diferentes técnicas de restauración y mejorar así nuestra práctica odontológica garantizando nuestros tratamientos.
- También se recomienda el uso de sierras eléctricas o discos de metal para realizar el corte de las piezas ya que tienen más precisión y son más rápidas, lo cual aportaría una mejora en la eficacia del estudio.
- Sería más conveniente que en futuros estudios de microfiltración no se utilicen muchas variables juntas ya que se facilitaría un poco más el análisis de los datos, así como una mejor comprensión de los mismos.
- Ya sea para restauraciones in vitro o mucho más si son in vivo se recomienda no dejar un puente de dentina muy fino ya que esto contribuirá como un factor para la microfiltración.
- Este tipo de estudios amerita una muestra más grande para poder evaluar de mejor manera diversos aspectos.
- Por último sería importante realizar pruebas piloto previo al proceso investigativo con el fin de evitar o corregir errores de investigación.

11. BIBLIOGRAFÍA:

1. Bruce, J. (1998). *Bases prácticas de la Odontología estética* Barcelona – España: Masson S.A. Cap. IV. pp. 120-126.
2. Cabral J., Spadileiro M., Uribe J. (1990) “Operatoria Dental, Ciencia y Práctica. *Sistemas Resinosos Compuestos*” 3ra Edición. Madrid: Editorial Avances Médicas Centrales. Cap. I – VIII. pp. 15-41.
3. Mariné A., Stanke F., Urzúa I., (1996) “*Tratamiento de la caries como enfermedad infectocontagiosa: Estudio preliminar*”. Rev. Dent. Chile. 3(2); 69-72.
4. Bhaskar. S.N., (1986) *Histología y Embriología Bucal de Orban*. 9na. Edición. Brasil: Editorial El Ateneo
5. Schwartz R., Summit J., Robbins W., (1999) “Fundamentos de Odontología Operatoria: Un logro contemporáneo”. *Consideraciones biológicas*. 1ra Ed. Caracas: Actualidades Médico Odontológica Latinoamericano. Cap. I. pp. 1 - 21.
6. Anusavise K. (2004). *Ciencia de los materiales dentales. Visión panorámica de los materiales para uso dental*. 11va Ed. Madrid – España: Editorial Elsevier. pp. 4 – 18.
7. Mondelli y Col. (2009), “*Fundamentos de Odontología Restauradora*”. 4ta Edición. Sao Paulo – Brasil: Edit. Santos.
8. Rodríguez G., Pereira S., (2008) *Acta odontológica venezolana*. Evolución y tendencias actuales en resinas compuestas, Venezuela: 46 (3). URL: http://www.actaodontologica.com/ediciones/2008/3/evolucion_tendencias_resinas_compuestas.asp.
9. Briceño C., (2012) “*Análisis Comparativo in vitro del grado de sellado marginal cervical en restauraciones de Resina Compuesta Clase II con dos técnicas restauradoras diferentes*” U. de Chile, Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Restauradora, área de Biomateriales Odontológicos, Santiago de Chile, pp. 35 - 37.
10. Henostroza G. (2009). “*Adhesión en odontología restauradora*”. España: Editorial Ripano.

11. Céspedes A., (2003). *Análisis del grado de microfiltración de resinas*. Asociación Costarricense de Congresos Odontológicos. pp. 1 – 6. URL: www.congresoacco.com/articulos/articulos/2006/art-01.pdf
12. Torres D., (2003). *"Análisis comparativo in Vitro de microfiltración de restauraciones realizadas con resina de enlace Single Bond con y sin fotopolimerizar el adhesivo"*. Trabajo de Investigación para optar al título de Cirujano Dentista. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
13. Echeverría S., (2006) *"Estudio comparativo in vitro de la microfiltración marginal de restauraciones indirectas de resina compuesta cementadas con cemento de polimerización dual y con resina fluida"*, Tesis para obtener el título de Cirujano – Dentista, Santiago – Chile, Universidad de Chile Facultad de Odontología, Departamento de Odontología Restauradora, Área de Biomateriales Dentales.
14. Buonocore G., (1995) *"Simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces."* J. Dent. Rest. 1995, (34)(6) 849-53
15. Guede, C., (2006) *"Estudio comparativo in vitro de las propiedades mecánicas de resinas compuestas fluidas polimerizadas en distintos tiempos, a través de bloques de resina compuestas previamente endurecidas"*. Trabajo de investigación para optar al título de Cirujano Dentista, Universidad de Chile.
16. Navarrete E., (2000). *"Influencia del uso de resina compuesta fluida en la microfiltración de restauraciones realizadas con dos resinas compuestas condensables: estudio in vitro"*. Trabajo de investigación para optar el título de cirujano dentista. Universidad de Chile.
17. Calderón E. (2004). *"Estudio Comparativo in vitro de la profundidad de polimerización y tiempo de las resinas compuestas fluidas a través de bloques de resina previamente polimerizados"*. Trabajo de Investigación para optar título de cirujano dentista. Universidad de Chile.
18. Swift E. Jr., et al. (2002). "Denton/Enamel adhesives: Review of the literature". *Pediatric Dentistry*. 24(5): 451-456.

19. Echevarría U. (1990). *Operatoria dental ciencia y práctica*. Madrid: Ediciones Avances Médico Dentales. pp. 287-225.
20. Barrancos M. J. (2006) *“Operatoria dental”*. 4ta. Edición. Edit. Panamericana: México
21. Kidd E. Beighton D. (1996) *Prediction of secondary caries around tooth- colored restorations: a clinical and microbiological study*. J Dent Res; 75:1942-1946.
22. Going R. E. (1972) *Human pulp response to acid pretreatment of dentin and to composite restorations*. J. Am. Dent. Assoc: 91. 817- 822.
23. Heymman H. Col O. (2001) *“Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for faailure”*. J. Adhes. Dent. Ass. 124(5). 27 – 36.
24. Pujar M. et. Al. (2003). *Dentin: Microstructure and caracterizacion*. Quintessence Int. 24(9): 606 -17.
25. Wilson y Col (1988). *Clinical trial of a visible light composite resin restorative material: five year results*. Quintessence Int. 19: 657 - 81
26. Dietschi D. y Col. (2001). *“adhesive restorations in posterior teeth: rationale for the application of direct techniques”*. Oper. Dent. Sup. (6): 191 - 7
27. Toffenetti F. (1987) *“Estética y Duración difícil compromiso”* Actual Dent. (3): 10-9.
28. Katohy y Col. (1988). *“Hallazgos Observados respecto a la perdida de adhesividad del llenado de restauración con resina adhesiva compuesta”*. Rev. Fed. Odont. Colom. 38(163): 64 – 8.
29. 3M ESPE. (2005). *“Dental products”*. Rev. Dental de productos. USA. St. Paul, MN 55144- 1000. (3): 1-10.

12. ANEXOS

Anexo 1: Cronograma de actividades

Tiempo/ Actividad	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.
Solicitudes.	X				
Avances del proyecto (Marco teórico)	X	X			
Revisiones por parte del docente		X			
Recolección de las piezas dentales	X	X			
Trabajo de campo			X		
Análisis estadístico			X	X	
Revisiones y correcciones finales				X	
Culminación de la tesis PRIVADA PÚBLICA					X

Anexo 2: Oficio de pertinencia

Loja, 28 de Noviembre de 2012.

Doctora.

Cecilia Díaz López.

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**

Presente.-

De mis consideraciones:

Por medio del presente me dirijo a Usted, expresando un cordial saludo y a la vez deseándole éxitos en el desempeño de sus funciones; el motivo del presente es dar a conocer que doy la pertinencia a la Sra. Ruth Angélica Lafebre Naula del tema de investigación titulado: **“MICROFILTRACIÓN MARGINAL DE LAS RESINAS FILTEK Z 350 (FLOWABLE RESTORATIVE), FILTEK Z 250 (UNIVERSAL RESTORATIVE), FILTEK P60 (POSTERIOR RESTORATIVE), EN CAVIDADES CLASE II MEDIANTE EL USO DE DOS TÉCNICAS DE OBTURACIÓN, ESTUDIO IN VITRO: PERIODO NOVIEMBRE DEL 2012 – ABRIL 2013.”**

Particular que pongo a su conocimiento para los fines pertinentes.

Atentamente.

Dra. Susana González Eras.

DOCENTE DE LA CARRERA DE ODONTOLOGÍA UNL.

Anexo 3: tablas de datos estadísticos

TABLA 3: DATOS PARED AXIAL

PARED AXIAL		Pieza	C1		C2	
Grupo	Técnica		H1	H2	H1	H2
1 Z350 + P60	Bloque	1	1,62	0,91	0	0
		3	2,27	3,45	3,52	0
		6	1,61	0	0,57	0
		14	0	0,6	0	1,33
	Incremental	5	0	0	0	0
		11	0	0	0	0
		26	0	0	0	0
		32	0	0	0	0
2 P60	Bloque	8	1,56	4,45	1,46	3,54
		12	3,07	3,07	0,61	2,91
		21	1,56	0	4,62	0
		30	3,56	1,79	0	0
	Incremental	4	0,84	0,55	1,02	0,85
		16	1,08	1,36	3,28	4,18
		22	0	0,34	1,91	0
		31	3,01	2,66	0	0
3 Z350 + Z250	Bloque	2	2,15	2,17	2,44	2,49
		10	1,64	2,75	0,83	0
		15	2,18	2,51	3,85	4,2
		28	3,3	2,87	4,2	3,98
	Incremental	9	0	0	0	0
		13	3,9	2,58	4,05	1,8
		20	1,62	2,79	1,17	3,08
		24	0	0	0	0
4 Z250	Bloque	7	2,84	3,12	3,06	2,76
		17	3,93	3,34	4,66	3,83
		18	3,93	0	3,26	1,76
		19	3,08	0	3,22	3,93
	Incremental	23	0	0	0	0
		25	0	0	0	0
		27	0	0	0	0
		29	0	0	1,29	1,32

Fuente: tablas de datos

TABLA 4: DATOS PARED GINGIVAL

PARED GINGIVAL		Pieza	C1		C2	
Grupo	Técnica		H1	H2	H1	H2
1 Z350 + P60	Bloque	1	2,09	2,73	0,91	2,21
		3	2,44	2,32	2,25	2,27
		6	1,52	1,75	1,69	1,73
		14	0,93	1,31	0	1,68
	Incremental	5	2,49	2,34	2,52	1,98
		11	0	0	0	0
		26	0	1,38	2,07	0
		32	0	1,99	1,31	1,8
2 P60	Bloque	8	2,68	2,26	2,48	2,26
		12	2,42	2,28	2,61	2,86
		21	2,69	2,46	2,71	2,23
		30	2,56	1,89	2,06	1,04
	Incremental	4	1,87	1,72	1,45	2,15
		16	2,11	2,34	2,16	2,45
		22	1,08	2,16	1,3	2,52
		31	0,64	2,12	2,31	2,12
3 Z350 + Z250	Bloque	2	1,93	1,62	1,47	2,05
		10	3,36	2,46	3,23	3,26
		15	1,57	2,3	2,47	2,1
		28	2,25	2,22	2,79	2,85
	Incremental	9	0	0	0	0
		13	1,99	2,39	1,97	1,24
		20	1,41	2,54	1,17	2,11
		24	1,39	0	1,04	0
4 Z250	Bloque	7	2,37	1,92	2,66	1,98
		17	1,87	2,17	2,02	2,82
		18	2,32	0	2,82	1,72
		19	2,15	1,42	2,15	2,36
	Incremental	23	1,95	1,96	1,62	0,97
		25	0	0	0	0
		27	2,06	1,73	2,06	2,04
		29	0	2,56	2,7	2,63

Fuente: tablas de datos

Anexo 4: Tablas de datos de microfiltración recolectados en el estudio

GRUPO # 1: Piezas restauradas con resina Z350 (flowable restorative) y P60 (posterior restorative)

TÉCNICA EN BLOQUE

TABLA 7: Grupo 1 – Subgrupo A

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
1	1	1.1	1.62	2.09	mm
		1.2	0.91	2.73	mm
	2	2.1	0	0.91	mm
		2.2	0	2.21	mm
3	1	1.1	2.27	2.44	mm
		1.2	3.45	2.32	mm
	2	2.1	3.52	2.25	mm
		2.2	0	2.27	mm
6	1	1.1	1.61	1.52	mm
		1.2	0	1.75	mm
	2	2.1	0.57	1.69	mm
		2.2	0	1.73	mm
14	1	1.1	0	0.93	mm
		1.2	0.60	1.31	mm
	2	2.1	0	0	mm
		2.2	1.33	1.68	mm

GRUPO # 1: Piezas restauradas con resina Z350 (flowable restorative) y P60 (posterior restorative)

TÉCNICA INCREMENTAL

TABLA 8: Grupo 1 – Subgrupo B

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
5	1	1.1	0	2.49	mm
		1.2	0	2.34	mm
	2	2.1	0	2.52	mm
		2.2	0	1.98	mm
11	1	1.1	0	0	mm
		1.2	0	0	mm
	2	2.1	0	0	mm
		2.2	0	0	mm
26	1	1.1	0	0	mm
		1.2	0	1.38	mm
	2	2.1	0	2.07	mm
		2.2	0	0	mm
32	1	1.1	0	0	mm
		1.2	0	1.99	mm
	2	2.1	0	1.31	mm
		2.2	0	1.80	mm

GRUPO # 2: Piezas restauradas con resina P60 (Posterior restorative)**TÉCNICA EN BLOQUE****TABLA 9: Grupo 2 – Subgrupo A**

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
8	1	1.1	1.56	2.68	mm
		1.2	4.45	2.26	mm
	2	2.1	1.46	2.48	mm
		2.2	3.54	2.26	mm
12	1	1.1	3.07	2.42	mm
		1.2	3.07	2.28	mm
	2	2.1	0.61	2.61	mm
		2.2	2.91	2.86	mm
21	1	1.1	1.56	2.69	mm
		1.2	0	2.46	mm
	2	2.1	4.62	2.71	mm
		2.2	0	2.23	mm
30	1	1.1	3.56	2.56	mm
		1.2	1.79	1.89	mm
	2	2.1	0	2.06	mm
		2.2	0	1.04	mm

GRUPO # 2: Piezas restauradas con resina P60 (Posterior restorative)**TÉCNICA INCREMENTAL****TABLA 10: Grupo 2 – Subgrupo B**

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
4	1	1.1	0.84	1.87	mm
		1.2	0.55	1.72	mm
	2	2.1	1.02	1.45	mm
		2.2	0.85	2.15	mm
16	1	1.1	1.08	2.11	mm
		1.2	1.36	2.34	mm
	2	2.1	3.28	2.16	mm
		2.2	4.18	2.45	mm
22	1	1.1	0	1.08	mm
		1.2	0.34	2.16	mm
	2	2.1	1.91	1.30	mm
		2.2	0	2.52	mm
31	1	1.1	3.01	0.64	mm
		1.2	2.66	2.12	mm
	2	2.1	0	2.31	mm
		2.2	0	2.12	mm

GRUPO # 3 Piezas restauradas con resina Z350 (flowable restorative) y Z250 (universal restorative)

TÉCNICA EN BLOQUE

TABLA 11: Grupo 3 – Subgrupo A

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
2	1	1.1	2.15	1.93	mm
		1.2	2.17	1.62	mm
	2	2.1	2.44	1.47	mm
		2.2	2.49	2.05	mm
10	1	1.1	1.64	3.36	mm
		1.2	2.75	2.46	mm
	2	2.1	0.83	3.23	mm
		2.2	0	3.26	mm
15	1	1.1	2.18	1.57	mm
		1.2	2.51	2.30	mm
	2	2.1	3.85	2.47	mm
		2.2	4.20	2.10	mm
28	1	1.1	3.30	2.25	mm
		1.2	2.87	2.22	mm
	2	2.1	4.20	2.79	mm
		2.2	3.98	2.85	mm

GRUPO # 3 Piezas restauradas con resina Z350 (flowable restorative) y Z250 (universal restorative)

TÉCNICA INCREMENTAL

TABLA 12: Grupo 3 – Subgrupo B

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
9	1	1.1	0	0	mm
		1.2	0	0	mm
	2	2.1	0	0	mm
		2.2	0	0	mm
13	1	1.1	3.90	1.99	mm
		1.2	2.58	2.39	mm
	2	2.1	4.05	1.97	mm
		2.2	1.80	1.24	mm
20	1	1.1	1.62	1.41	mm
		1.2	2.79	2.54	mm
	2	2.1	1.17	1.17	mm
		2.2	3.08	2.11	mm
24	1	1.1	0	1.39	mm
		1.2	0	0	mm
	2	2.1	0	1.04	mm
		2.2	0	0	mm

GRUPO # 4: Piezas restauradas con resina Z250 (universal restorative)**TECNICA EN BLOQUE****TABLA 13: Grupo 4 – Subgrupo A**

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
7	1	1.1	2.84	2.37	mm
		1.2	3.12	1.92	mm
	2	2.1	3.06	2.66	mm
		2.2	2.76	1.98	mm
17	1	1.1	3.93	1.87	mm
		1.2	3.34	2.17	mm
	2	2.1	4.66	2.02	mm
		2.2	3.83	2.82	mm
18	1	1.1	3.93	2.32	mm
		1.2	0	0	mm
	2	2.1	3.26	2.82	mm
		2.2	1.76	1.72	mm
19	1	1.1	3.08	2.15	mm
		1.2	0	1.42	mm
	2	2.1	3.22	2.15	mm
		2.2	3.93	2.36	mm

GRUPO # 4: Piezas restauradas con resina Z250 (universal restorative)**TÉCNICA INCREMENTAL****TABLA 14: Grupo 4 – Subgrupo B**

# DE PIEZA	# DE CAVIDAD	HEMISECCIÓN	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED AXIAL	Grado de microfiltración (Escala cuantitativa) PARED GINGIVAL	Medición en. (mm)
23	1	1.1	0	1.95	mm
		1.2	0	1.96	mm
	2	2.1	0	1.62	mm
		2.2	0	0.97	mm
25	1	1.1	0	0	mm
		1.2	0	0	mm
	2	2.1	0	0	mm
		2.2	0	0	mm
27	1	1.1	0	2.06	mm
		1.2	0	1.73	mm
	2	2.1	0	2.06	mm
		2.2	0	2.04	mm
29	1	1.1	0	0	mm
		1.2	0	2.56	mm
	2	2.1	1.29	2.70	mm
		2.2	1.32	2.63	mm

Anexo 5

13.4 Materiales e instrumentos utilizados



Fig. 33 Calibrador digital de vernier.



Fig. 34 Material de pulido



Fig. 35 Materiales de Restauración

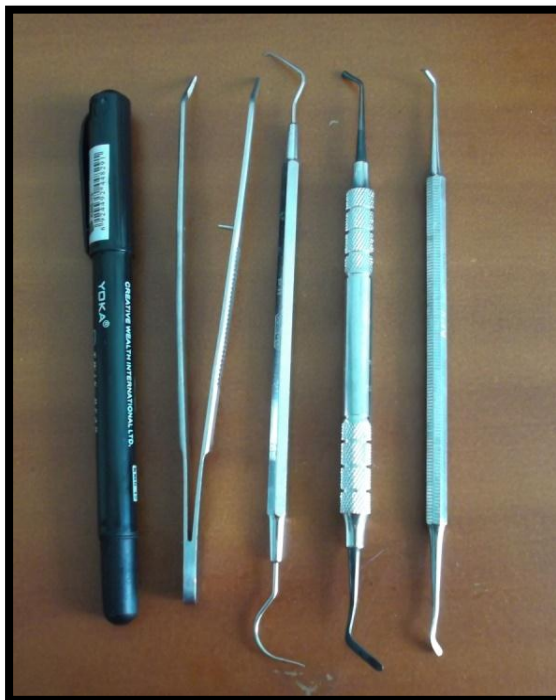


Fig. 36 Instrumental de Restauración



Fig. 37 Duralay utilizado para el tapón del ápice.



Fig. 38 Esmaltes utilizados y envases para los dientes.