



**UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE ODONTOLOGÍA**

“EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA RETENCIÓN DE LA PORCELANA UTILIZANDO  
DIFERENTES MATERIALES DE CEMENTACIÓN PARA CARILLA DENTAL. LIMA -  
2019”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CIRUJANO DENTISTA

Presentado por:

**Bachiller:** TARAZONA FLORES, MIGUILINA

**ASESOR:** Mg. Esp. C.D. GIRANO CASTAÑOS JORGE

**LIMA – PERÚ**

**2019**



## **Dedicatoria**

A mi Dios por darme salud, vida y fortaleza,

A mis padres y a mi hija Belinda Maylen, quienes son mi motor y el motivo, por estar presente en cada meta y logro para no caer y hacer frente en los momentos difíciles y poder ver las cosas de una manera mejor.

A mis familiares por cultivar en mí el valor de la persistencia con sus consejos y disciplinas, quienes contribuyeron en mi desarrollo profesional.

## **Agradecimiento**

AL Mg. Esp. CD. Jorge Girano Castaños, por su constante asesoría, y paciencia hacia mi persona.

A la C.D. Esp. R.O. Haydee G. Luján Lar Reátegui; y al Mg. CD. César Arellano Sacramento quien me oriento en la parte estadística.

A mi alma mater la Universidad Norbert Wiener por darme la oportunidad de forjarme una profesión en base a su excelencia y calidad en educación y su apoyo incondicional.

**Asesor de tesis**

**Mg. Esp. C.D. Jorge Girano Castaños**

## **JURADO DE TESIS**

**Presidente:** Dr. Esp. C.D. Jorge Luis Armando Álamo Palomino

**Secretario:** Dr. Esp. CD. Gino Sotomayor León

**Vocal:** Mg. Esp. C.D. Armando Del Castillo Ayquipa

## **INDICE**

<b>Agradecimiento .....</b>	<b>4</b>
<b>INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS .....</b>	<b>9</b>
<b>1. CAPITULO I. EL PROBLEMA .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1. Planteamiento del problema.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2. Formulación del problema.....</b>	<b>14</b>
<b>1.3. Justificación .....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Objetivo.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4.1 General .....</b>	<b>16</b>
<b>1.4.2 Específicos .....</b>	<b>16</b>
<b>2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Base teórica.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3. Terminología básica.....</b>	<b>58</b>
<b>2.4. Hipótesis .....</b>	<b>59</b>
<b>2.5. Variables.....</b>	<b>60</b>
<b>3. CAPÍTULO III. DISEÑO Y MÉTODO .....</b>	<b>61</b>
<b>3.1. Tipo y nivel de investigación .....</b>	<b>62</b>
<b>3.2. Población y muestra .....</b>	<b>62</b>
<b>3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b>	<b>63</b>
<b>3.4. Procesamiento y análisis de datos .....</b>	<b>66</b>

<b>4. CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	67
<b>4.1. Resultados</b> .....	68
<b>4.2. Discusión</b> .....	77
<b>5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	80
<b>5.1. Conclusiones</b> .....	81
<b>5.2. Recomendaciones</b> .....	82
<b>. REFERENCIAS</b> .....	83
<b>Anexos</b> .....	90

## INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

TABLA N°1: Tabla de medias estadísticas de las muestras Tetric N-Flow. Y Cemento Relyx™ U200.	63
GRÁFICO N° 1: Tabla de comparación medias de las muestras sobre Tetric N-Flow y cemento Relyx™ U200.	64
TABLA N° 2: Tabla de medias de estadísticos descriptivos de las muestras de la resina Tetric N-Flow.	65
TABLA N° 3: Prueba de normalidad de la resina Tetric N-Flow.	66
GRÁFICO N° 2: Gráfico de líneas para encontrar la normalidad de la muestra de la resina Tetric N-Flow.	71
TABLA N° 4: Tabla de medias de estadísticos descriptivos de la muestra cemento Relyx™ U200.	72
TABLA N° 5: Prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la muestra de cemento Relyx™ U200.	73
GRÁFICO N° 3: Gráfico de líneas para encontrar la normalidad de la muestra del cemento Relyx™ U200.	74
TABLA N° 6: Prueba de T-Student para la prueba de hipótesis comparativa.	75

## RESUMEN

La estética hoy en día es una parte importante en las relaciones sociales, así como los odontólogos deben de tener un buen criterio basado en el buen diagnóstico y determinar qué tipo de tratamiento debemos de realizar en los dientes anteriores. En las restauraciones con carillas dentales encontramos un alto nivel de variedad de materiales de cerámica, de los cuales destacan la cerámica feldespática IPS e. Max (Ivoclar Vivadent®) reforzada con disilicato de litio por su alta resistencia a fracturas que ésta presenta.

Para conseguir una retención adecuada de la carilla al diente el agente cementante cumple un papel importante en el éxito de tratamiento. La presente investigación tiene como objetivo principal Determinar la retención de la porcelana utilizando como materiales de cementación a la resina fluida Tetric N Flow y el cemento dual RelyX™ U200, 3M ESPE para carilla dental. Es de tipo experimental, analítico, y transversal. Como instrumento de recolección de datos se utilizó una máquina digital de ensayos universales cmt-5I, Ig, (coreano), la cual evaluó la resistencia de unión micro tensílica, donde se obtuvo un mayor porcentaje de nivel de adhesión, de los cementos sobre la porcelana a la resina fluida Tetric N-Flow con el 7.9% en Mpa. y el nivel más bajo al cemento Rely X™ U200 con el 5.9% Mpa. Concluimos afirmando que si se ha logrado la retención de la carilla dental de porcelana utilizando diferentes materiales de cementación.

Palabras clave: cerámica, estética, retención. (Fuente DECS)

## **ABSTRACT**

Aesthetics today is an important part in social relationships, just as dentists should have a good criterion based on good diagnosis and determine what type of treatment we should perform on the anterior teeth. In restorations with dental veneers we find a high level of variety of ceramic materials, of which IPS e feldspathic ceramics stand out. Max (Ivoclar Vivadent®) reinforced with lithium disilicate for its high resistance to fractures.

To achieve adequate retention of the veneer to the tooth, the cementing agent plays an important role in the success of treatment. The main objective of this research is to determine the retention of porcelain using Tetric N Flow fluid resin and RelyX™ U200, 3M ESPE dual cement for dental veneer as cementing materials. It is experimental, analytical, and transversal. As a data collection instrument, a digital universal testing machine cmt-5l, lg, (Korean) was used, which evaluated the resistance of micro tensile junction, where a higher percentage of adhesion level was obtained, of the cements on the Tetric N-Flow fluid resin porcelain with 7.9% in Mpa. and the lowest level to Rely X™ U200 cement with 5.9% Mpa. We conclude by affirming that if the retention of the porcelain dental veneer has been achieved using different cementing materials.

Keywords: ceramics, aesthetics, retention. (Source BIREME)

## **1. CAPITULO I. EL PROBLEMA**

## 1.1. Planteamiento del problema

La continua mejora de materiales y técnicas protésicas está permitiendo el gran uso de la porcelana para mejorar las zonas estéticas. Actualmente las carillas dentales están siendo utilizadas ampliamente por un número creciente de odontólogos debido a su alta estética y por ser un tratamiento conservador. Además de devolverle al paciente una sonrisa agradable.<sup>1</sup> El tratamiento restaurador con carillas dentales ha demostrado tener resistencia al desgaste, biocompatibilidad con los tejidos gingivales, así como la permanencia de color por largos periodos.<sup>2</sup> Por otro lado, uno de los grandes problemas que afronta esta restauración indirecta es su retención con el diente durante el uso de diferentes técnicas y agentes cementantes.<sup>3</sup>

Existe una gran variedad de agentes cementantes en el mercado; tales, como los cementos resinosos que han reportado una adhesión muy buena sobre la cerámica en superficies dentales ya preparadas.<sup>4</sup> Sin embargo, durante la cementación adhesiva de las carillas, la contracción de polimerización del agente de cementación es responsable por la inducción de fuerzas competitivas entre las paredes del diente, el agente de cementación y la porcelana, que provoquen la ruptura de las uniones adhesivas de la interface diente-agente cementante, puede ocasionar microinfiltración marginal, pigmentaciones, sensibilidad postoperatoria y caries recurrente.<sup>2</sup> Asimismo, el alto costo de los cementos resinosos y su escasa variedad de color para la cementación de carillas generan un problema para el profesional. Por esta razón se desea evaluar alternativas de los cementos resinosos, como la resina fluida que

presenta características similares en su composición; de igual forma compararlo con un cemento de auto curado ampliamente utilizado en prostodoncia.

## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental Lima - Perú 2019?

### **Problemas específicos:**

- ¿Determina la retención de la porcelana utilizando el cemento relyx™ u200, 3m espe para carilla dental lima - Perú 2019'?
- ¿Determinar la retención de la porcelana utilizando resina fluida Tetric N flow para carilla dental lima - Perú 2019?
- ¿Comparar la retención que existe entre el cemento relyx™ u200, y la resina fluida Tetric N flow para carilla dental lima - Perú 2019?

### **1.3. Justificación**

Frente a las exigencias estéticas actuales, los pacientes eligen y aceptan más procedimientos en el que la retención sea el factor importante en su restauración cosmética y, obteniendo como resultados un alto grado de satisfacción personal, con acentuada valorización de la autoestima y mejoría en la calidad de vida, debido a la buena estética que ofrecen las carillas dentales y la retención de un buen cemento.

Esta tesis ofrece al profesional odontológico nuevas alternativas para demostrar la utilidad del uso de dos diferentes materiales cementantes que permitan tener como referencia en la cementación de carillas, su resistencia y su retención. No se encontró en la revisión bibliográfica estudios comparativos de estos dos tipos de materiales a utilizar.

La incorporación de la cerámica dental en la odontología moderna ha proporcionado propiedades de alta resistencia al desgaste, biocompatibilidad y gran estética; los cementos resinosos presentan diferentes problemas clínicos; tales como la contracción del material, limitación en la variedad de color y alto costo, se desea evaluar alternativas en relación a los agentes cementantes que superen o estén al mismo nivel de los cementos utilizados para la cementación de carillas de porcelana. De esta forma, ofrecer al clínico un material cementante adhesivo o retentivo con óptimas propiedades y como resultado un eficaz tratamiento para el paciente.

## **1.4 Objetivo**

### **1.4.1 General**

Determinar la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima - Perú 2019

### **1.4.2 Específicos**

- Determinar la retención de la porcelana utilizando el cemento Rely X™ U200, 3M ESPE para carilla dental. Lima - Perú 2019
- Determinar la retención de la porcelana utilizando resina fluida Tetric N Flow para carilla dental. Lima - Perú 2019
- Comparar la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima - Perú 2019

### **1.4 Justificación y Viabilidad De La Investigación**

El presente trabajo de investigación se justifica y es viable desde todo punto de vista ya que se nos han dado todas las facilidades para el desarrollo del presente trabajo.

Investigar el tema de adhesión - retención, resuelve de gran manera la problemática de estas técnicas para fijación de las carillas. Procurando el favorecer el éxito y elevar como resultado la autoestima de nuestros pacientes.

El alcance de nuestra investigación se da para los rehabilitadores y profesionales que se dedican a los procedimientos rehabilitadores y a la cosmética dental, esperando que el beneficio redunde en nuestra profesión

### **1.5 Delimitación De Investigación**

La presente se encuentra enmarcada en la línea de investigación de Salud, Enfermedad y ambiente, y abarca resolver el área problemática planteada referente a la adhesión, retención o fijación de las carillas dentales de porcelana, no existiendo obstáculo alguno para su desarrollo y más aún para su futura aplicación.

### **1.6 Limitaciones de la investigación**

Limitar la realización de este trabajo resulta bastante complejo pero solucionable con escasa bibliografía e información, en cuanto a la estadística, esto lo realizó un estadístico, los tramites documentarios no colaboran con el tiempo. Los procesos de asesoría aligeraron mi esfuerzo y económicamente los costos altos, pero fueron asumidos por mi persona, los procesos de laboratorio requirieron de exactitud y tiempo. La preparación de los bloques de cerámica y la medición de los cubos para el experimento también demoraron por los diferentes materiales.

## **2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1. Antecedentes de la investigación

**Manríquez C, et al. (2017) Chile**, estudio comparativo in vitro sobre el grosor y el nivel homogéneo de las cementaciones de las carillas indirectas, se utilizó un cemento de resina foto-dependiente y una resina fluida. La muestra fue preparada utilizando un diente de marfilina que fue escaneado y replicado 92 veces en un polímero ABS. Dividieron las muestras en dos grupos (n=46), donde G1= cementación de carillas con resina Tetric N Flow y, G2= cementación con resina foto-dependiente Variolink Esthetic. Todas las muestras fueron previamente lavadas con alcohol y secadas para la aplicación de adhesivo y cementación de cada grupo.<sup>3</sup> Finalmente realizaron un corte por el plano medial y el plano paramedial del diente con el fin de obtener muestras de 2mm que fueron observados y medidos mediante un microscopio óptico, la proporción de grosor para el grupo G1 fue de 119µm en incisal, 113µm en medio y 107µm en cervical. Para el grupo G2 el promedio fue de 117µm, 112µm y 110µm en incisal, medio y cervical cada uno. La homogeneidad fue de un 93.3% para G1 y 91.3% para G2. Concluye que no hubo diferencia significativa en el nivel de espesor ni tampoco de homogeneidad en el nivel de la capa de cemento realizado con resina foto-dependiente y resina fluida.<sup>3</sup>

**Cacciamano J (2017) Argentina**, evaluó la resistencia a la fractura en temas de carillas de cerámica, tuvo varios tipos de diseño. La muestra fue de 80 incisivos que estuvieron en ubicación central, lo cuales fueron preparados para carillas dentales y divididos en cuatro grupos (n=20); el G1 = grupo control, el desgaste tuvo un borde

incisal de 1.5mm, con desgaste del borde incisal de 1,5mm, y palatino de alrededor de tres mm de longitud y de 0.5mm nivel de profundidad de chaflán; en el grupo segundo el desgaste del borde fue incisal de uno u medio mm pero no contó con chaflán de palatino; en el caso del tercer grupo hubo un desgaste en el borde incisal de uno y medio de mm pero si tuvo chaflán palatino, en el caso del cuarto grupo se presentó desgaste en la zona del borde incisal de uno y medio mm con bisel cóncavo palatino. Todos los grupos fueron subdivididos según el procedimiento bajo CAD-CAM o inyección de la cerámica para luego ser cementadas con resina de foto polimerización y colocados dentro de una máquina de ensayo universal hasta que se produzca la fractura de las carillas. Se tuvo como resultado que en relación sobre la resistencia a fractura de los grupos han sido: en el grupo primero de 611,5N, en el caso del grupo segundo de 608.3N, en el caso del tercer grupo de 600.8N, en el caso del cuarto grupo de 688.2N, en el caso de los subgrupos fue de A y B siendo de A y B (710,1N-512,9N); (563,1N-653,5N); (568,3N-753,3N) y (799,9N-576,5N). Concluyendo el autor que es el cuarto grupo con borde incisal de 1. mm de bisel cóncavo palatino realizado bajo el procedimiento de CAD CAM ofreció mejores resultados en comparación con el resto de grupos.<sup>5</sup>

**Saavedra P, et al (2017) Chile,** compararon la resistencia adhesiva al microcizallamiento en restauración de manera indirecta con uso de porcelana feldespática reforzado con disilicato de litio utilizando el Relyx Ultimate (RU) y CHOICE™ 2 (CH). Utilizaron sesenta blocks de porcelanato con refuerzo de disilicato

de litio, que fueron incluidos dentro de bloques de acrílico, que fue dividido en el Grupo I (n=30) con cemento RU y Grupo II (n=30) con cemento CH. Todas las muestras pasaron por un proceso de envejecimiento por 24 horas para evaluar cuanto resiste al micro-cizallamiento con el uso de la maquinaria Shear Bond Tester. Los resultados del cemento RU señalo que se tuvo un nivel medio de  $10.66 \pm 418$  Mpa, en tanto que el grupo de CH contuvo un nivel medio mayor a  $15.28 \pm 4.70$  MPa. Concluyendo que si existe diferencia estadística significativa entre el uso de cementos CH con el nivel de resistencia al micro-cillamiento superior al cemento RU.<sup>7</sup>

**Novais VR et al (2015) Brasil**, evaluaron en el rendimiento de los cementos de resina utilizando diferentes modos de curado, mediante la evaluación del nivel de fuerza de adhesión a un base de cerámica. Utilizaron tres cementos de resina; dos de curado doble (Variolink II y RelyX ARC) y uno fotopolimerizable (Variolink Veneer). Para el grado de conversión (DC) (n = 5), se colocó un disco cerámico feldespático de 1,0 mm de espesor sobre las muestras de cemento de resina y el conjunto se activó por luz con una unidad QTH. Después de 24 horas de almacenamiento, el DC se midió con espectroscopia infrarroja transformada de Fourier (FTIR). Para la prueba de resistencia de adhesión, se sometieron cinco discos de cerámica feldespática al tratamiento de superficie, y se unieron tres muestras de cemento de resina a cada superficie cerámica de acuerdo con los grupos experimentales. Después de 24h, se tuvo una prueba en donde se midió el nivel de la resistencia a la adhesión con velocidad de cruceta de 0,5 mm/min hasta fracturar el material. Los resultados determinaron que los cementos de resina curados usando el modo de activación dual mostraron valores más altos de DC

y resistencia de unión. Concluyeron que la pasta base de cementos de resina de doble curado en modo de activación de luz se puede utilizar para unir restauraciones cerámicas translúcidas de hasta 1.0 mm de espesor o menos.<sup>6</sup>

**Mellado B et al (2015) Lima**, determinaron en la fuerza al comprimir las carillas de cerámica con disilicato de litio cementadas con el cemento de resina dual y otros autoadhesivos en caso de premolares auxiliares. La muestra fue de treinta premolares maxilares, la muestra fue aleatoria dividida en grupos de quince. Los cuales fueron preparador para tener carillas de cerámica de 0.5 mm de espesor. Obteniendo como resultado que las carillas el primer grupo tuvieron cementos resinoso dual y en el caso del segundo grupo con un cemento de resina dual autoadhesivo.

Luego se probó una máquina de ensayo universal para lograr la fractura de las carillas, se pudo observar que en el caso del cemento residual dual y el adhesivo fue de 677.47N y 5500N cada uno, luego se concluyó que las carillas de cerámica de disilicato de litio con cemento son superiores en resistencia a la fuerza comprensiva del CRDA.<sup>8</sup>

**Mejía R et al (2014) Colombia**, evaluaron en el nivel de resistencia de la fricción de las estructuras con zirconia-ytria, Procera®, se utilizó 4 materiales de cemento como son: Ketac cem (3M ESPE), el Multilink Automix (Ivoclar Vivadent), el Panavia F 2.0 (Kuraray) y el RelyX U100 (3M ESPE), en dentadura natural. La muestra constó de 40 molares que fueron desinfectadas y almacenadas en cloruro de sodio. Posteriormente fueron embebidos en resina acrílica y tallado para la toma de impresión definitiva y

preparación de 40 estructuras Procera AllZircon (Nobel Biocare). La cementación de cada grupo (n=10) fue termo ciclada x 5.000 ciclos de 15s, posteriormente se traccionan y se analizaron con la máquina de prueba universal. Los resultados más altos de retención se hallaron en el cemento Multilink Automix con 698 N, Panavia F 2.0 con 686 N, RelyX U100 con 551N y Ketac cem con 440 N respectivamente. Concluyen que los cementos de resina con monómeros de fosfato ácido tienen niveles de retención mayor al de los cementos convencionales con tipo de ácido base.<sup>9</sup>

**Ugalde C (2014) Chile**, realizó un estudio comparativo en el que permitió determinar la resistencia al cizallamiento del porcelanato feldespático (Fel), Alúmina (Alu) y Circonia (Zn), cementadas en esmalte - dentina con resina dual Rely X Ultimate y Rel X U200. La muestra constituyó de 45 terceros molares que fueron cortados de forma longitudinal y puestos en una base acrílica. Distribuyó treinta unidades para cada grupo resultando un total de 90 especímenes cerámicos, donde 45 utilizaron como agente cementante al Relyx U200 y los otros 45 con Relyx Ultimate. Las muestras se sometieron a la fuerza de cizallamiento con una velocidad de 1 mm/min en una máquina de ensayo universal. Los resultados que demostraron mayor fuerza al cizallamiento cementados con Rely X Ultimate fueron los grupos Zr/R-Ult 4,85 MPa, Alu/R-Ult 3,95 MPa, Fel/R-Ult 1,62 MPa; mientras que los cementados con Rely X U200 obtuvieron menor fuerza; tal es el caso del grupo Fel/ R-U200 2,86 MPa, Alu/R-U200 3,10 MPa y para Zr/R-U200 2,63 MPa respectivamente. Concluyó que los

materiales cerámicos que utilizando ambos agentes cementantes solo fueron significativos al comparar el grupo de Rely X Ultimate. <sup>10</sup>

**Salazar H et al (2013) Chile**, determinaron el grado de resistencia al cizallamiento de porcelanato feldespática (Fel), tuvo un nivel de contenido alto de leucita (Leu), Alúmina (Alu) y Circonio (Zr) que fueron cementados con la resina fluida sobre el esmalte de la dentina. Se utilizó 30 terceras molares que fueron seccionadas con forma longitudinal lo que eliminó la cámara pulpar y colocados en el cuerpo acrílico. En total fueron quince las unidades de muestras que fueron cementados con la resina fluida SDI wave HV encima del esmalte dentina que posteriormente fue sometida a la fuerza de cizalla con un nivel de velocidad de cinco m.m. sobre minuto con la máquina de ensayo universal. Se obtuvo como resultado que el promedio de la relación de la resistencia adhesiva fue de: Fel 6.6 MPa, Leu 6.6 MPa, Alu 5.3 MPa y para Zr 2.4 MPa. Concluyendo que hay diferencias significativas entre la resistencia adhesiva y cizallamiento de los grupos control de materiales cerámico con cemento de resina fluida, esta diferencia es significativa cuando se compara con el grupo de Zr sobre los otros grupos.<sup>11</sup>

**Heintze SD (2010) Alemania**, realizó una revisión bibliográfica para identificar los factores que afectan las pruebas de laboratorio que evalúan la efectividad de los agentes cementantes en la retención de coronas, en la dentina preparada. Realizaron una búsqueda sistemática en la base de datos MEDLINE; incluyendo dieciocho estudios en la revisión sistemática. Los estudios variaron ampliamente con respecto al

tipo de diente (molares premolares), cantidad de especímenes (9-25), en el caso de la corona fue de (3-6 mm), en el ángulo de convergencia (4.8-33 grados), estandarización y medición de la superficie de preparación, fuerza de asentamiento (25-200N), envejecimiento artificial, velocidad de la cruceta para la fuerza de tracción y análisis estadístico. Los factores de influencia más importantes para el desplazamiento de la corona fueron la altura de la corona y el ángulo de convergencia, así como el agente de cementación. Panavia y Rely X Unicem generalmente produjeron los valores más altos seguidos por el ionómero de vidrio y el cemento de fosfato con zinc. Los resultados de las pruebas de extracción de coronas cementadas con agentes de cementación variaron en gran medida y reflejan solo parcialmente los resultados de los ensayos clínicos. Los factores más influyentes (preparación dental estandarizada, evitación del estrés de cizallamiento durante el desplazamiento de la corona) tuvieron que controlarse para obtener resultados significativos.<sup>12</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **Estructura dental**

Es el conjunto de tejido dentario que se encuentra constituido por el esmalte, dentina, cemento, pulpa y periodonto.<sup>14</sup>

#### **Esmalte dental**

Es el tejido más duro que no presenta la capacidad de reacción biológica, debido al gran contenido de sustancia mineral y poca materia orgánica.<sup>14</sup> Posee 95% de matriz

inorgánica compuesto principalmente por los cristales de hidroxiapatita; mientras que el 0,36 – 2% representa la matriz orgánica que es de tipo proteica: agregados de polisacáridos.<sup>15</sup> La dentina es la capa que está por debajo del esmalte y es responsable del color del diente. Sus propiedades son: color-radiopacidad-translucidez-elasticidad-dureza-permeabilidad. Bajo la dentina, está la pulpa. Formado por un tejido blando que contiene el paquete vásculo-nervioso del diente, formado por los nervios, la vena y la arteria. Sus actividades son: inducir la temperatura-formativa-nutritiva-sensible-defensiva-restaurativa.<sup>25</sup>

### **Propiedades físicas del esmalte**

Entre las principales propiedades físicas se encuentran la dureza, elasticidad, color, transparencia, permeabilidad y radiopacidad.

- a) **Dureza:** Según la escala de Mohs la dureza del esmalte se encuentra en un nivel 5 debido a la apatita que contiene el esmalte que decrece de acuerdo a su profundidad, por ejemplo, obteniendo la parte superficial mayor dureza.<sup>15</sup>
- b) **Elasticidad:** El esmalte es considerado como la zona más frágil debido a su mínima cantidad de 3% de matriz orgánica y mayor cantidad de agua, mostrando un grado mínimo de elasticidad. En base a ello, es importante dejar buen soporte de tejido dentario en un tallado dental.<sup>25</sup>
- c) **Color:** El esmalte es de color traslúcido generalmente; sin embargo, puede variar a un color amarillento o grisáceo debido al color de la dentina y otras estructuras que lo rodean. Se encuentra un tono grisáceo donde existe mayor

espesor como las cúspides y un color amarillento en menor espesor a nivel cervical.

- d) **Transparencia:** está relacionada con el nivel de calcificación y la similitud de la base del esmalte; ósea en donde haya un alto nivel mineralización existe mayor traslucidez.
- e) **Permeabilidad:** el esmalte dental no presenta un alto índice de permeabilidad; el esmalte dental, sin embargo, diferentes estudios han demostrado que puede actuar como un tipo de membrana semipermeable que permite la expansión del agua y de iones en toda la cavidad oral a través de la saliva.

## **Dentina**

Denominada como la estructural más grande del órgano dental, está compuesta por tejido mineralizado; a nivel coronal se encuentra recubierta con esmalte en el caso del nivel radial del cemento. En relación a su espesor varía de acuerdo a la pieza dental; así como, los incisivos inferiores tienen un espesor mínimo de uno y menos uno punto cinco mm con niveles de caninos y los dientes morales es aproximadamente 3mm.<sup>25</sup>

Dentro de los conductillos dentinarios contienen a las fibrillas de Tomes, prolongación protoplasmática de una célula conocida como odontoblasto, hallado dentro de la pulpa dental. Tanto la dentina como la pulpa se encuentran estrechamente unidas en su comportamiento biológico y deben ser estudiadas en forma simultánea, denominado complejo dentino-pulpar.<sup>16</sup>

## **Propiedades físicas de la dentina**

Entre las principales propiedades físicas se encuentran la dureza, elasticidad, color, translucidez, permeabilidad y radiopacidad.

- a) Dureza: Su dureza va a depender del grado de mineralización de la dentina. Por ejemplo, si la comparamos con el esmalte, la dentina presenta una dureza baja; sin embargo, es alta a diferencia del cemento.<sup>16</sup>
- b) Elasticidad: esta propiedad ayuda a nivelar la dureza que presenta el esmalte funcionando como un amortiguador de las fuerzas oclusores ocurridas durante la masticación.<sup>16</sup>
- c) Color: El color comúnmente hallado es el blanco-amarillento; sin embargo, dependerá de otros factores que contribuyen al cambio de coloración como por ejemplo el grado de mineralización, vitalidad pulpar, edad, pigmentaciones que pueden ser endógenas o exógenas.<sup>16</sup>
- d) Traslucidez: Su grado de translucidez es menor al del esmalte debido a su poca mineralización.<sup>16</sup>
- e) Permeabilidad: Presenta una alta permeabilidad por la presencia de los túbulos destinatarios, por donde pasan diferentes solutos que son atravesados con facilidad por medio de la difusión o niveles de presión de los flujos intersticiales de la pulpa dentaria.<sup>16</sup>
- f) Radiopacidad: relacionado básicamente al aporte de minerales; logra ser más radiopaco que el cemento, pero no mayor que el esmalte.<sup>16</sup>

## **Morfología**

En la cavidad bucal se albergan 32 órganos de estructura dentales, que constan de una corona clínica que se observada sobre el tejido gingival; y la raíz que se encuentra en el interior del hueso alveolar que está unido con el cemento dental por medio del ligamento periodontal se hace la estabilización del diente sobre el alveolo; así como minimizar las fuerzas aplicadas en el hueso con el contacto que tienen los dientes y dentro del cual se encuentra distribuido en el maxilar superior como en la mandíbula que es una movilidad muy importante.<sup>25</sup>

Los dientes tienen un aspecto que cada uno está relacionado con la función masticatoria que cumplen:<sup>25</sup>

- Función simple  
el diente anterior tiene la función de corte
- Función compleja  
los dientes posteriores tienen función trituración

Los dientes permanentes están distribuidos de acuerdo con la morfología de cada corona, como, por ejemplo:<sup>25</sup>

## **Dientes anteriores**

Los dientes anteriores cumplen una importante función en la masticación, la fonación y la estética dentro del sistema estomatognático, sin embargo, algunas de sus funciones se pueden ver afectadas debido a la destrucción o desgaste (parcial o total)

producido a lo largo del tiempo. Estas afecciones pueden ser producto de lesiones cariosas, lesiones no cariosas (abfracción, erosión, abrasión), tinciones intrínsecas o extrínsecas, traumatismos dentoalveolares, alteraciones de tamaño y forma.<sup>18</sup>

a) Incisivos

Se encuentran ubicados en la parte anterior de la arcada superior e inferior. En el maxilar superior cuenta con 4 incisivos que son los más grandes en relación a los 4 incisivos mandibulares. Con la función de desgarrar los alimentos en la masticación.<sup>18</sup>

b) Caninos

Los dientes caninos (o como comúnmente se llaman: colmillos) se encuentran entre los dos arcos dentales que delimitan el sector anterior de la parte posterior. Los primeros premolares y mesialmente los incisivos laterales se localizan distalmente. Hay dos caninos superiores y dos inferiores.<sup>18</sup>

c) Premolares

Es un diente que erupciona en el espacio dejado por un molar temporal se llama un diente premolar. Hay en total 8 premolares, 4 en la mandíbula y 4 en el maxilar, dos en cada lado respectivamente. Se encuentran distales al canino, de modo que el primer premolar es distal al canino, y distal al primer premolar es el segundo premolar. Están inmediatamente antes de los molares. Dientes Gray1003.png dentición permanente humana: semi arco maxilar derecho y semi arco mandibular derecho. Gray997-es-dientes.png Dientes permanentes de la mitad derecha del arco dental inferior visto desde arriba.<sup>19</sup>

#### d) Molares

Los molares están localizados en la parte posterior de ambas arcadas, en el maxilar superior cuenta con 6 molares, así como 6 molares mandibulares, cada corona tienen entre cuatro o 5 cúspides. Su función es triturar los alimentos.<sup>19</sup>

### **Rehabilitación de dientes anteriores**

La rehabilitación dental que ha sido afectada por caries, por fracturas o defectos estéticos, se puede lograr mediante diferentes técnicas, clasificadas en restauraciones directas (como un composite, realizadas en una sesión de trabajo) o restauraciones indirectas (como incrustaciones, carillas y coronas, trabajos que necesitan de un laboratorio dental, ocupando más de una sesión de trabajo), las cuales requieren un proceso de cementación para unirse a la preparación biológica.<sup>3, 19</sup>

La elección de la técnica y material para restaurar se relaciona con el grado de afección de la pieza dentaria, conocimiento y habilidad del profesional, situación económica y hábitos del paciente, entre otros factores.<sup>19</sup>

### **Materiales de cerámica**

La incorporación de la cerámica dental en la odontología moderna ha proporcionado propiedades de alta resistencia al desgaste, biocompatibilidad y gran estética, que

han ido mejorando en estos años a causa de las exigencias del paciente debido principalmente a su alta estética.<sup>19</sup>

### **Composición de un material cerámico**

Este revestimiento cerámico rodea la tapa metálica interna que reproduce la forma y el color del diente natural, obteniendo resultados mucho más estéticos. Pero, aun así, el hecho de seguir llevando metal, incluso internamente, no nos permite lograr un resultado estético óptimo, porque el metal con su color grisáceo da un sentido de opacidad no típico de los dientes naturales, que son mucho más translúcidas.<sup>20</sup>

Dentro del grupo de materiales cerámicos se encuentra la porcelana que es ampliamente utilizado en odontología. Entre sus materias primas se encuentran:<sup>20</sup>

- a) Caolín: Es una arcilla de fórmula aproximada  $2\text{SiO}_2 \text{ Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .
- b) Cuarzo: tiene forma cristalina de sílice,  $\text{SiO}_2$ .
- c) Feldespato: Es un aluminio de silicato que en conjunto posee el feldespato potásico.

## Clasificación De Las Cerámicas Según Composición

Clasificar las cerámicas según su composición, nos permite relacionar estos materiales con su uso, aplicación, características físico-mecánicas y manejo clínico del material. De esta forma, se propone la siguiente clasificación, tal como se muestra en la tabla N° III:

Tabla III.- Clasificación según composición

<p><b>I. Cerámicas de Silicato o Feldespáticas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. Convencionales</li><li>b. Aluminosas</li><li>c. Reforzadas<ul style="list-style-type: none"><li>i. Con leucita:</li><li>ii. Con disilicato de Litio</li></ul></li></ul> <p><b>II. Cerámicas de Óxido:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>a. De óxido de alúmina</li><li>b. De óxido de Zirconio</li></ul> <p><b>III. Cerámicas vítreas o Vitrocerámicas</b></p>
---

### I. Cerámicas de Silicato o Feldespáticas

En su composición y estructura domina una matriz vítrea (compuesto inorgánico no metálico que carece de estructura cristalina), compuesta de feldespato (75-85%), de la cual dependen principalmente las propiedades ópticas y de una fase cristalina compuesta principalmente por cuarzo  $\text{SiO}_2$  (15-80%), leucita (0-55%), alúmina  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (11-60%), caolín  $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-2H}_2\text{O}$  (0-5%) y por pigmentos constituidos por óxidos metálicos (1%),

Cerámicas de silicato.

Estructura	Componentes	Proporción	Propiedades
Fase Vítrea	Feldespato de Al y K	75-85%	Conforman la matriz vítrea y otorgan propiedades ópticas
Fase Cristalina	Cuarzo	15-80%	Resistencia mecánica
	Leucita	0-55%	Compatibiliza CET para núcleos metálicos
	Alúmina	11-60%	Resistencia mecánica
	Caolín	0-5%	Permite el moldeo y actúa como opacante
	Pigmentos	1%	Proporciona los efectos de color y fluorescencia

La gran variabilidad en la proporción de sus elementos constituyentes justifica la subclasificación de este grupo de cerámicas y son las dos fases en su conjunto las que determinan finalmente su comportamiento clínico en cuanto a sus propiedades físico-mecánicas y estéticas<sup>1</sup>.

**a. Convencionales:**

Son las cerámicas de composición convencional, contienen 75 a 85% de feldespato de Potasio ( $K_2O-Al_2O_3-6(SiO_2)$ ) o feldespato de Sodio  $Na_2O-Al_2O_3-6(SiO_2)$  o ambos, cuarzo  $SiO_2$  (46-66%), leucita  $K(Si_2Al)O_6$  (5-25%), alúmina  $Al_2O_3$  (11-17%), caolín

$\text{Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2\text{-2H}_2\text{O}$  (3-5%) y los pigmentos (1%) Tienen una resistencia a la flexión de 80-90 MPa. Son consideradas como cerámicas de baja resistencia y son utilizadas principalmente como cerámicas de recubrimiento de subestructuras metálicas (nobles, metal base o Titanio) o cerámicas (de óxido de alúmina o de óxido de zirconio), debiendo tener un coeficiente de expansión térmica compatible. En su gran mayoría pueden manipularse por el técnico laboratorista mediante modelado con pincel (Vita VM7, Vita VM9, IPS emax ceram, Vita VM13, Vita VM15, IPS inline); aunque también existen para ser prensadas e inyectadas (IPS emax Zir-Press, IPS Line POM, Vita PM9).

b. Aluminosas:

En 1965, Mc Lean y Hughes<sup>31</sup> reportaron investigaciones en las formulaciones de la porcelana feldespática, logrando aumentar la resistencia a la flexión a 180 MPa mediante la adición de partículas de óxido de alúmina en al menos un 50%. Éstas contienen 30-40% de feldespato de Potasio ( $\text{K}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-6(SiO}_2\text{)}$ ) o feldespato de Sodio ( $\text{Na}_2\text{O-Al}_2\text{O}_3\text{-6(SiO}_2\text{)}$ ) o ambos, cuarzo  $\text{SiO}_2$  (15-17%), leucita K ( $\text{Si}_2\text{Al O}_6$ ), alúmina  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (45-60%).<sup>1</sup>.

Son consideradas cerámicas de mediana resistencia y pueden ser utilizadas como restauraciones monolíticas en el sector anterior como carillas estéticas o en el sector posterior como in-lays y on-lays. Sin embargo, también pueden utilizarse como núcleo de carillas o corona en dientes anteriores, las que deben ser recubiertas con las

cerámicas compatibles más estéticas del sub-grupo anterior. Son manipuladas por medio de modelado con pincel (Vitadur N, Vita Omega 900, Esthetic Line), o por torneado o maquinado mediante sistemas CAD-CAM (Mark II, Triluxe).

c. Reforzadas:

Son cerámicas que mantienen gran parte de la composición fundamental de las porcelanas de uso odontológico convencionales, pero se introducen en ellas modificaciones que refuerzan sus propiedades físico-mecánicas y mejoran sus propiedades ópticas-estéticas. Se reconocen dos subgrupos:

I.- Reforzadas con Leucita:

Su fase cristalina está compuesta fundamentalmente de cuarzo (40-63%) contienen leucita K ( $\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_6$ ) (40-55%), alúmina  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (18-20%), por lo que logran alcanzar una resistencia a la flexión de 160 a 300 MPa. La perfecta distribución de los cristales de leucita que se obtienen después del prensado y enfriamiento logran incrementar la resistencia sin afectar considerablemente la traslucidez<sup>32-34</sup>. Son utilizadas principalmente para subestructuras de carillas, coronas y prótesis fija plural de 3 piezas anteriores que requieren ser recubiertas con cerámicas convencionales, aunque también pueden ser utilizadas como restauraciones monolíticas que para alcanzar la estética adecuada deben ser "maquilladas" con cerámicas especialmente concebidas para estos efectos. Las restauraciones de este tipo de cerámica son principalmente obtenidas mediante prensado e inyectado (Empress Esthetic-ex Empress , OPC, Finesse, Cerogold), aunque también existen para ser modeladas (Optec, Cerinate,

Mirage) y para ser torneadas o maquinadas (Pro CAD, IPS Empress CAD) <sup>1</sup>.

## II.- Reforzadas Con Litio:

Su fase cristalina alcanza un volumen significativo (60%) y homogéneo de cristales alargados densamente dispuestos y de gran tamaño después del prensado y está compuesta fundamentalmente de cuarzo (57-80%) contienen dilicato de litio K (11-19%) y alúmina  $Al_2O_3$  (0-5%), por lo que logran alcanzar una resistencia a la flexión de 320-450 MPa <sup>37,38</sup>. Son utilizadas principalmente para sub-estructuras de carillas, coronas y prótesis fija plural de tres piezas hasta nivel de premolares. Requieren ser recubiertas con cerámicas convencionales, aunque también pueden ser utilizadas como restauraciones monolíticas al presentar entre 6 a 9 distintos grados de translucidez. Alcanzan un excelente rendimiento estético al tener la posibilidad de ser "maquilladas" o mediante la técnica "cut-back", que consiste en eliminar por desgaste (corte) la porción incisal y parte de la vestibular de manera de generar el espacio para que puedan ser recubiertas con porcelanas feldespáticas convencionales con mejores propiedades estéticas mediante estratificación. Las restauraciones de este tipo de cerámica son principalmente obtenidas mediante prensado e inyectado (e-max Press ex Empress 2, Style Press), o mediante torneado o maquinado (e-max CAD)<sup>1</sup>

## II. cerámicas De Óxidos:

Son materiales policristalinos <sup>39</sup> con escasa o nula fase vítrea, por lo que tienen una alta opacidad, lo que determina que fundamentalmente se utilicen para fabricar subestructuras. Pueden contener óxidos simples como óxido de alúmina, dióxido de

zirconio o dióxido de titanio, así como óxidos más complejos como espinelas, ferritas, etc<sup>40</sup>.

a.- De Óxido De Alúmina:

Están compuestas por un 85% de partículas de óxido de aluminio de 2-5 nm de diámetro. Esta elevada concentración de alúmina le confiere una resistencia a la flexión de 500 MPa, Dentro de éstas encontramos VITA In-Ceram Alúmina, VITA In-Ceram Spinell en la cual se sustituye la alúmina por un óxido mixto de magnesio y alúmina lo que le proporciona mayor translucidez a la subestructura o cofia de porcelana. Esto es debido tanto al origen cristalino de la espinela ( $MgAl_2O_4$ ), que le confiere propiedades ópticas isotrópicas, como al bajo índice de refracción de los cristales, alcanzando 400 MPa de resistencia a la flexión; por último, existe In-Ceram Zirconio, que está constituida por un 67% de óxido de aluminio y un 33% de óxido de zirconio consiguiendo elevar la resistencia a la flexión hasta los 600 MPa<sup>41</sup>.

La porcelana Procera All-Ceram fue desarrollada por Andersson y Oden <sup>42</sup>, presentando 99,9% de óxidos de alúmina que le proporcionan alta resistencia a la fractura alcanzado 680 MPa. Estas porcelanas deben ser recubiertas por cerámicas feldespáticas convencionales. <sup>1</sup>.

b.- De Óxido de Zirconio:

Se trata de un material polimórfico de estructura monoclinica (a temperatura ambiente hasta 1170°C), estructura tetragonal (desde 1170°C hasta 2370°C) y cúbica (sobre los

2370°C hasta su punto de fusión)<sup>43</sup>. Para lograr estabilizarlo en la estructura tetragonal a temperatura ambiente, que es la más resistente a la propagación de las fracturas, se estabiliza parcialmente con óxido de itrio (magnesio, cerio y calcio), ocurriendo en el material el fenómeno de "transformación de endurecimiento"<sup>44</sup>. Las cofias internas están formadas por una masa de cristales compactados, altamente sinterizados, prácticamente fundidos los unos con los otros, motivando la presencia mínima o nula de porosidades merced a las técnicas de procesado de los núcleos en el laboratorio dental mediante técnicas de CAD-CAM. La composición típica es de un 95% de óxido de zirconio y un 5% de óxido de itrio. El zirconio, además, constituye un refuerzo para la porcelana que integra debido a su elevado módulo de ruptura de aproximadamente 900 MPa y su alta dureza de 1200 HV. Entre los sistemas disponibles están Procera Zirconio, Lava System, Kavo Everest, Zirkozahn, IPS e max ZirCAD, Denzir, etc

#### **IV.- Vitro cerámicas O Cerámicas Vítreas:**

En 1968, Mc Culloch fue el primero en describir como se hacían los dientes artificiales, veneers y coronas en base a vidrio de cerámicas<sup>47</sup>, sus esfuerzos combinados con Pilkington Glass Company de Inglaterra, recibieron muy poco reconocimiento. Es a partir de los trabajos de Grossman y Adair que se introdujeron al mercado con el nombre de Dicor®<sup>48,49</sup>. El vidrio cerámico original contenía cristales de flúor-mica tetrasílicos ( $K_2Mg_5SiO_2OF_4$ ), lo que otorgaba flexibilidad y resistencia a la estructura. Sin embargo, como Mc Culloch reportó <sup>47</sup>, éstas sólo podían colorearse superficialmente, lo que en uso, se desgastaba y perdía rápidamente. Así,

posteriormente Dicor®, se comenzó a colar para obtener sub-estructuras que eran recubiertas con una cerámica aluminosa especialmente formulada. Sin embargo, las sub-estructuras de grosor menor a 1 mm., durante el uso tendían a fracturarse quizás como resultado del proceso térmico de la cerámica de recubrimiento. Así quedó prácticamente indicada para realizar inlays cerámicos. <sup>1</sup>.

### **Clasificación según temperatura**

El logro de la confección de las porcelanas en odontología radica principalmente en el uso del calor, logrando ser clasificadas por su temperatura: <sup>11</sup>

- Alta fusión >1300°C
- Media fusión 1100-1300°C
- Baja fusión 850-1100°C
- Muy baja fusión <850°C

En la actualidad hay muchas clasificaciones sobre la base de procesamiento del tratamiento en muchas cerámicas que se usan en la odontología; pero es más fácil clasificarlas de acuerdo al empleo de la cerámica dentales, según la función de los componentes o la forma de que se puedan tener su estructura final como en el caso de las carillas dentales. <sup>11</sup>

En los últimos años por la gran demanda de estética dental, las carillas de porcelana han sido de gran elección, siendo una de las consultas frecuentes dentro de la clínica. <sup>11</sup>

## **Historia de las carillas**

Las carillas de porcelanas puras (CPP), también denominadas veneres de porcelana, frentes laminados de porcelana o carillas tipo Horno, aparecieron en 1938 con fines de cosmética en la cinematografía por Charles Pincus,<sup>11</sup> su adhesión en esa época fue de forma temporaria encima de la superficie vestibular dental anterior. Posterior a estos años diferentes investigaciones clínicas surgieron para mejora de la CPP.

Hasta 1984 que Calamia describió por primera vez el tratamiento de la porcelana con ácido fluorhídrico y silano para crear una interface adhesiva, que sirve como base a estas restauraciones cerámicas.<sup>11</sup>

En la actualidad se dispone de variados materiales de cerámica dental y diferentes criterios de clasificación de las mismas, para lo cual se tiene en cuenta su composición química, técnica de confección, su temperatura, el grado de translucidez y resistencia a la fractura.<sup>11</sup>

## **Carillas dentales**

Las carillas dentales se han vuelto muy populares en la odontología, porque es un tratamiento conservador, estético y mínimamente invasivo, ofrece la posibilidad de diseñar una dentición completamente diferente, pero con un aspecto muy natural. Otra ventaja de este tipo de tratamiento es la mejora en la resistencia de los dientes, ya que protege la superficie vestibular del diente de cualquier daño, y tiene una dureza similar al esmalte dental natural.<sup>25</sup>

## **Tipos de carillas**

Dependiendo del uso de las diferentes carillas dentales se tendrá la estética y la funcionalidad de cada paciente tratado. Tenemos dos:

1. Carillas parciales: Son recomendadas para la restauración de “defectos o áreas localizadas de tinción intrínseca “.25

2. Carillas completas: Son usadas para restaura los “defectos o áreas generalizadas de manchas intrínsecas que afectan la mayor parte de la superficie del diente”.25

Por último, es importante señalar que, en casos específicos, es posible realizar un procedimiento con chapa sin pulir o "tallar" las piezas dentales implicadas o realizar el tratamiento con una preparación dental mínima. La elección del tipo de chapa estará a cargo del paciente, siguiendo las recomendaciones de un profesional debidamente especializado en estética dental.25

## **Ventajas de las carillas**

- Preparación dentaria conservadora, desgastando mínimamente la estructura dentaria.
- Estética muy elevada. Color parece natural y se mantiene a largo plazo.
- Elevada resistencia a la fuerza de tracción, tensión y cizalla.
- Total, biocompatibilidad de todos los materiales para recubrimiento dental.
- Su superficie lisa no retiene placa. Resistencia a la tinción.
- Radiopacas

- Costes y el tiempo de tratamiento son inferiores a los de la aplicación de coronas de recubrimiento total.

### **Desventajas de las carillas**

- Técnica clínica y de laboratorio más compleja y precisa.
- Fragilidad relativa. Láminas muy delgadas. Una vez cementadas esta fragilidad disminuye considerablemente.
- Problemas en la reparación.
- Técnica adhesiva amplia.
- Tratamiento irreversible
- Dificultad de cambiar el color cuando se ha cementado la carilla.

### **Tallado para carillas**

Es un desgaste realizado sobre la base dental con el uso de fresas diamantadas con la finalidad de obtener el espacio adecuado para las carillas dentales. Tenemos que tener tres principios importantes:<sup>25</sup>

- Preservación de las estructuras dentales
- Tomar en cuenta los principios de retención y de estabilidad.
- Tomar en cuenta que sea sólida, rígida, resistente a los materiales que se van a usar en la rehabilitación final.

La reducción incisal estándar varía de 0.5 a 0.7 mm de profundidad, con un mínimo de 0.3 mm en los lados laterales del diente y hasta 1.5 mm en el borde incisal. El grabado dental se realiza con un cortador de piedra de diamante paralelo al plano en cuestión, marcando ranuras sin que coincidan las de un plano con las de otro. La reducción del esmalte dental es uniforme, sin cortes bajos ni ángulos agudos para que haya una continuidad perfecta. El perfilado de las caras laterales es en chaflan y el acabado del borde incisal puede estar en el nivel del mismo nivel incisal, o en el interior del diente. Por último, las chapas dentales cerámicas son los mayores avances en el campo de la odontología estética y restaurativa del sector anterior, han demostrado ser un tratamiento conservador, eficaz, con pocos fallos y con una estética excelente.<sup>26</sup>

### **Comportamiento de las carillas de porcelana**

El comportamiento clínico de estas restauraciones, con frecuencia presentan complicaciones como el surgimiento de fisuras o fracturas, despegamiento, sensibilidad postoperatoria así como caries secundaria. Un estudio realizado por Moraleda<sup>26</sup> obtuvo los siguientes resultados en relación al comportamiento clínico de las carillas de porcelana posterior a 3 años de control: <sup>27</sup>

- El nivel de frecuencia de quiebre y las fisuras a los tres años del 10.8%.
- La frecuencia de desprendimiento, completo o en partes con la fractura luego de los 03 años ha sido de 7.6%.
- El nivel de la sensibilidad luego de la operación en un 30.9% de los reportes, mostrando antes de seis meses con un 100% de los reportes.

- Baja frecuencia de presencia de caries de nivel secundario (1.5%) y su incidencia se dio en el tercer control a los 2 años.

### **Carillas dentales y la periodoncia**

Un correcto tallado para las carillas dentales requiere de respetar los principios biológicos y mecánicos que puedan incitarse durante el tratamiento, puesto que podría ocasionarse lesiones en la parte del tejido periodontal. Se recomienda que los márgenes de la antesala sean supragingivales ciertas reacciones adversas el cual pueda inflamarse el periodonto debido a la invasión del espacio biológico cuando se realiza tallados dentales subgingivales provocando potencialidades de fracaso de la puesta protésico en el paciente tratado<sup>28</sup>

### **Límites de tallado**

Algunas situaciones clínicas van a requerir de un tallado subgingival, para cumplir con la exigencia estética que propone el paciente. En estos casos deben considerarse los siguientes límites anatómicos:

- El surco gingival no debe ser profundo,
- La preparación debe ser muy conservadora respetando el epitelio de unión,
- Profundidad no mayor de 0,5 – 0,7 mm dentro del surco gingival,
- distancia de no mayor de 0,5 mm del surco gingival.

Debe considerarse el biotipo gingival de cada paciente, debido a que aquellos que presenten un biotipo fino el tallado conllevaría a consecuencias irreversibles como recesión gingival, pérdida de inserción del tejido periodontal.<sup>28</sup>

### **Selección de color**

La toma de color es un paso importante dentro del tratamiento protésico que no debería “adivinarse” el color de la pieza dental, puesto que la percepción e idea que se tiene no siempre es precisa; conllevando a errores que no cumplan con los parámetros y expectativas del paciente y el profesional. Por tal motivo se recomienda trabajar con una guía de color estándar que nos permita obtener una selección final de color correcta.<sup>25</sup>

Dentro de este proceso deben considerarse múltiples factores que intervienen, como la combinación de distintos colores y los grados de opacidad de la dentina; por otro lado, el esmalte dental presenta características de translucidez, así como de opacidad; y las diferentes características: matiz, valor y croma. <sup>25</sup>

### **Matiz**

Es una de las propiedades del color que tienen relación con diferencias de longitudes de onda reflejada de los objetos”.<sup>30</sup> Existen 4 matices cuando se trabaja con la cerámica Vita:

- Gris
- rosa
- marrón
- amarillo

Por otro lado, la cerámica Ivoclar Vivadent clasifica cinco matices:

- 100 - blanco
- 200 - amarillo
- 300 - naranja
- 400 - gris
- 500 – marrón

### **Valor**

Es la luminosidad o brillo; considerada la característica más importante al momento de la selección del color. Es una propiedad independiente del matiz y permite la diferenciación los colores claros, así como de los colores oscuros.<sup>25</sup>

- Blanco: refleja la luz.
- Oscuro: absorbe la luz.

### **Croma**

La escala de tonos dentales es un instrumento esencial para poder realizar la toma de color en el diente. Es una gama variada y ordenada de colores basada en las tres dimensiones del color: el valor, la matriz y la croma. El valor o luminosidad se refiere a

la cantidad de claridad o brillo que existe. En este valor se determina la cantidad de luz reflejada por un color particular. Así, se obtiene la captura de color de un tono más claro o más oscuro. La matriz corresponde al color en sí. Los dientes no son blancos, pero tienen tonos más amarillos, grisáceos, entre otros. Este valor determina la longitud de onda reflejada en el diente. Finalmente, la croma se define como el grado de saturación que tiene el diente. Es decir, la cantidad de color, de pimiento.<sup>25</sup>

### **Agentes adhesivos**

El proceso consiste en colocar un 30-35% de ácido fosfórico en el esmalte durante un espacio de 15 a 30 segundos, luego proceder a lavar con un chorro de agua y secar con un chorro de aire, dejando la superficie del esmalte en bruto, a continuación, se procede a la colocación del agente adhesivo y la resina compuesta.

El acondicionamiento con ácido fosfórico esmaltado, propuesto por Buonocore, produce irregularidades en la superficie del esmalte debido a una desmineralización y disolución parcial de la matriz inorgánica de los prismas o varillas Adamantinas (Unidad estructural de esmalte), creando poros, ranuras y/ o grietas micrométricas; Además, la sustancia ácida aplicada limpia la superficie y aumenta la superficie de energía, debido a la eliminación de contaminantes adsorbidos en la superficie, exponiendo así la hidroxiapatita predominante, así como aumentando el área de adherencia, permitiendo microporos, irregularidades o ranuras generadas pueden ser mojadas y penetradas por el adhesivo (etiquetas de resina), que se mantendrá física - mecánicamente dentro de ellos, produciendo una verdadera micro-imbricación entre el material y el tejido dental, considerando una unión efectiva y duradera.<sup>25</sup>

## **Agentes cementantes**

Un cemento se define como el agente que relaciona dos o más materiales de modo que permanezcan juntos, incorporados como si fuera una sola entidad. Aplicado en odontología se logra definir como parte del proceso de unión de elementos de prótesis, temporal o permanentemente. El objetivo principal es sellar el espacio virtual ubicado entre la preparación y la restauración, aumentando así la superficie de fricción y la retención”.<sup>31</sup>

En la actualidad no existe un cemento dental que cumpla con los requisitos indispensables que otorguen la estabilidad de una prótesis por un tiempo indefinido; además de sellar el espacio de la restauración con el tejido dental. Existen diferentes requerimientos mecánicos, biológico y sobre todo del manejo de material que deben ser cumplidos; tales como:<sup>31</sup>

- Ser biocompatible con los tejidos del diente.
- Tiempo de trabajo adecuado.
- Adecuada fluidez que permita el asentamiento total de la restauración.
- Ser radiopaco
- Prevención de la caries dental.
- Resistencia a la microfiltración
- Capacidad de resistir fuerzas masticatorias.
- Que no se disuelva el medio bucal y que mantengan un adecuado sellado de la restauración
- Adecuada adhesión sobre la restauración y los tejidos dentarios

- No presente absorción al agua.
- Óptima estética
- Bajo costo.
- Fácil manipulación
- Viscosidad adecuada de la mezcla

### **Cementos de resina**

Los cementos resinosos son materiales utilizados para la cementación y tienen una composición similar a la de resinas restaurativas compuestas, poseyendo así una matriz orgánica formada por Bis-GMA (bisfenol A glicidil metacrilato) o UEDMA (uretano dimetrilato) y monómeros moleculares de bajo peso, como TEGDMA (dimetacrilato de glicol de trietileno), también tienen agrupaciones funcionales hidrofílicas para promover la adhesión a dentina como HEMA (metacrilato de hidroxietilo), 4-META (4-metacriloxietil trimellitan anhydride) y MDP (10-metacriloxidecil dihidrógeno fosfato).<sup>31</sup>

Dependiendo del modo de activación, los cementos resinosos se pueden clasificar como auto-curados, fotocurado o dual (1, 5-7). La principal diferencia entre los modos de polimerización es el sistema de iniciación. Los materiales ligeros-curados son sistemas de la sola-pasta usando un fotoiniciador, tales como camphorquinone. Los agentes auto-curadores consisten en 2 pastas, con la pasta base que contiene amina aromática terciaria y la pasta catalizadora que contiene peróxido de benzoilo. Los agentes cementantes duales tienen tanto los sistemas de iniciación, de esa manera tienen 2 sistemas de pastas, con la pasta base que contiene generalmente

camphorquinona, aliphatic amine y terciary aromatic amina y la pasta catalizadora que contiene peróxido de benzoil.<sup>32</sup>

Así, teóricamente, los cementos resinosos duales fueron desarrollados para reconciliar las características favorables de los cementos auto-curados y de la luz-curado (5, 8), compensando así la pérdida o ausencia de luz debido a la distancia entre la fuente de activación y el sistema de cementación, o la atenuación del paso de la luz a través del material restaurativo indirecto.<sup>32</sup>

Las obras disponibles en la literatura indican que los cementos resinosos duales se han utilizado no sólo para la cementación de restauraciones estéticas indirectas de cerámica o resina compuesta, sino también para la cementación de restauraciones metálicas, como alternativa al zinc fosfato cemento y ionómero de vidrio, o para cementar pernos endodónticos.<sup>32</sup>

Sin embargo, si el cemento resinoso no puede ser adecuadamente polimerizado, sus propiedades mecánicas, físicas y biológicas pueden verse afectadas negativamente por lo que se asocian con problemas como la sensibilidad posoperatoria, microinfiltración, caries recurrentes, susceptibilidad a la degradación, descolorización y disminución de las propiedades mecánicas.<sup>33</sup>

## **Clasificación de cementos de resina**

### **Cementos de fotocurado**

Los cementos de curado de luz están indicados para las restauraciones delgadas, metal-libres (chapas de porcelana, metal-retenedores ortodónticos libres, y tablillas periodontales). Para garantizar la polimerización completa, la luz de curado debe llegar a todas las partes del adhesivo. La colocación de exceso de resina o cerámica puede obstaculizar la activación profunda de la foto-iniciador, evitando la polimerización completa, y conduciendo a la falla restaurativa.<sup>33</sup>

### **Cementos de curado dual**

El cemento de doble-ajuste son dos sistemas componentes que requieren mezcla, al igual que en los sistemas de activación química. La reacción química es muy lenta, lo que proporciona un tiempo de trabajo más largo hasta que el cemento se expone a la luz a la que se solidifica rápidamente.<sup>34</sup>

La composición básica de la mayoría de los cementos de resina es similar a los materiales de restauración de resina compuesta. Matriz de resina con un relleno inorgánico silanizado. Los cementos adhesivos requieren: -Ser funcional, de un color adecuado, elección biocompatible de cemento, el tipo de procedimiento. Los materiales utilizados. Criterios de selección, fuerza, fiabilidad, predecibilidad, estética facilidad de empleo Adhesión del cemento - Cementos de resina se unen al esmalte y dentina. Desarrollar retenciones micromecánicas para materiales restaurativos.<sup>35</sup>

## **Cementos autocurados**

Los componentes se activan por la exposición a la luz de una lámpara de curado de luz, que puede ser halógena o LED. Pueden ser manipulados tanto tiempo como sea necesario antes de activarlos y vienen completamente mezclados en un solo tubo.<sup>35</sup>

Los cementos auto-adhesivos de resina fueron introducidos en los últimos años en un esfuerzo por simplificar los procedimientos de luting de adhesivo eliminando los pasos de grabado, cebado y adhesivo. El uso también debe impedir la infiltración incompleta de dentina y reducir la incidencia de la sensibilidad postoperatoria. Las propiedades adhesivas se atribuyen a los monómeros ácidos de metacrilato que simultáneamente desmineralizan e infiltran el sustrato dental, resultando en retención micromecánica. Las reacciones secundarias se han sugerido para proporcionar la unión química adicional a los tejidos dentales duros. Según los pasos necesarios para la preparación de las superficies dentales, se clasifican en:<sup>35</sup>

### a) Cementos con técnica convencional de grabado y adhesivo

Los sistemas adhesivos son un conjunto de biomateriales que constituyen uno de los puntos críticos dentro de los protocolos clínicos de restauración estética. En este sentido, los estudios sobre la adhesión a los diferentes sustratos dentales constituyen una gran parte de la investigación realizada en odontología con el objetivo principal de alcanzar ese sistema capaz de cumplir los tres objetivos de la adhesión dental, que son: - Preservar y preservar más estructura dental. - Lograr una retención óptima y duradera. - Evitar la microfiltración.<sup>35</sup>

## b) Cementos auto-adherentes

Cementos diseñados para adherirse a la estructura del diente sin necesidad de un adhesivo o un agente de grabación. No requieren grabado dental o adhesivo. Al igual que el autoadhesivo gravante ya está dentro de los materiales híbridos que combinan las características de restauración composites, adhesivos de auto-grabado y en algunos casos, podríamos decir que se parecen más a un compomer (ionómero de vidrio + compuesto).<sup>36</sup>

Entre los cementos de resina dual con sistema adhesivo se encuentran la resina RelyX Ultimate Clicker y RelyX U200.

- Relyx Ultimate Clicker: Cemento de curado dual con máxima resistencia adhesiva. Menos residuos y dosificación controlada del material gracias al clicker <sup>TM</sup> sistema de dosificación. Cuando se utiliza en conjunción con el adhesivo Universal de 3M <sup>TM</sup> Single Bond, RelyX Ultimate ofrece: - Capacidad de adherencia con grabado total y auto-grabado combinados - Resistencia al adhesivo consistente tanto en húmedo como en seco-dentina grabada - Prácticamente ninguna sensibilidad postoperatoria en técnica de grabado total como auto-grabado RELYX ULTIMATE CLICKER Estética excepcional: alta integridad marginal, resistencia al desgaste y fluorescencia natural.

- El Relyx U200 Para satisfacer sus necesidades con respecto a los procedimientos de restauración indirecta, 3M ha desarrollado una extensa línea de cementos para diferentes indicaciones. Desde productos para cementación temporal hasta cementación permanente; los materiales del Ketac <sup>TM</sup> Cem y RelyX <sup>TM</sup> las familias de cemento van desde ionómeros de vidrio hasta cementos de resina. Además, los postes

de fibra de vidrio completan la gama de productos. La última innovación es un material adhesivo jeringa automotriz, RelyX™ Última resina adhesiva cemento, que consta de sólo dos componentes y se puede utilizar para todas las indicaciones.

### **Resina fluida como agentes cementantes**

Las resinas fluidas son una clase de material de baja viscosidad que se puede utilizar como base de restauraciones, sellante de fosas y fisuras. En comparación con las resinas convencionales la composición de la matriz de la resina fluida la hace capaz de fluir y el pre-tratamiento de la superficie de la carga inorgánica se modifica para proporcionar viscosidad.<sup>35</sup>

La búsqueda de nuevas alternativas de cementación de restauraciones indirectas se ha propuesto el uso de las resinas fluidas como agente cementante, ya que presentan estabilidad de color en el tiempo, consistencia fluida y variadas opciones de colores para distintas situaciones clínicas.<sup>37</sup>

### **Las resinas fluidas (flow)**

Se crearon bajo la premisa de sus propiedades de manipulación y casi no se consideraron los criterios clínicos, por ende, sus limitaciones no se conocían. Estas resinas presentan baja viscosidad debido a que presentan una menor cantidad de relleno y con un tamaño de partículas similar al de las resinas compuestas híbridas. El porcentaje de volumen que ocupan las partículas de relleno es entre 30% a 50%, permitiéndole una serie de ventajas como son alcanzar espesores de capa mínimos,

lo que previene el atrapamiento de burbujas de aire, mayor fluidez en pequeños socavados, alta capacidad de humectación de la superficie dental (asegura la penetración en todas las irregularidades), mejor adaptación, fácil manipulación y una gran elasticidad debido a su bajo módulo de elasticidad (3,6 - 7,6 GPa) lo cual se ha demostrado que provee una capa elástica entre la dentina y el material restaurador que puede absorber la contracción de polimerización. Además, son de fácil pulido y poseen una baja resistencia al desgaste.

Su composición consta de un monómero como matriz orgánica (BIS-GMA, DMU o TEGDMA), una fase inorgánica y un agente unión o acople. El polímero de dimetacrilato, TEGDMA, modifica la reología del material y entrega las características de manipulación, lo que permite que el material fluya ante presión, manteniendo su forma y ubicación hasta la fotopolimerización.<sup>32</sup>

Entre las indicaciones de las Resinas Fluidas están:<sup>37</sup>

- Sellantes de fosas y fisuras.
- Ferulizaciones.
- Restauraciones de tipo preventivas clase I, II, III, IV.
- Restauraciones clase V.
- Reparación de amalgamas, composites y porcelana.
- Cementación de carillas y porcelanas.
- Liners o forro cavitario.

A pesar de su amplia gama de utilidades, las resinas fluidas presentan algunas limitaciones o desventajas debido a que presentan valores de resistencia a la

compresión menor que las resinas compuestas convencionales, por ende, su uso no está indicado en zonas que presenten una alta carga masticatoria. Respecto de la filtración marginal de una restauración con resina fluida comparada con una resina compuesta convencional, ambas han demostrado tener una adaptación correcta a las paredes y márgenes de las cavidades restauradas.<sup>38</sup>

La contracción volumétrica no significa necesariamente estrés por contracción. La formación de grietas o un margen perfecto no es una cuestión de contracción sino de estrés de la contracción. En ausencia de contracción, no se produce estrés. Sin embargo, tan pronto como surge la contracción, otros factores están involucrados, que tienen un alto impacto en el estrés de la contracción que la contracción volumétrica cuantitativa sola.<sup>38</sup>

La interfase diente-restauración es una de las responsables de la posible microfiltración marginal de la restauración y por ende de la posibilidad de presentar caries recidivantes, sensibilidad, tinciones y el posterior fracaso de la restauración. La magnitud de la interfase depende de varios factores, como la habilidad del odontólogo y laboratorista, terminación cervical de la preparación, técnica y material de impresión; así como la inserción exitosa de la restauración en el remanente dentario.<sup>38</sup> De acuerdo a lo propuesto por Pascal Magne y Urs la línea de cementación para un cemento de resina es de aproximadamente 125µm.<sup>39</sup>

Mencionadas las características de los cementos de resina de fotopolimerización y de las resinas fluidas se puede observar que ambas presentan una serie de características similares, por lo cual se plantea la necesidad de comparar ambos.

### 2.3 Definición de Términos básicos

Mencionamos la siguiente terminología que será importante para entender mejor la investigación:

- Porcelana: material cerámico compuesto por caolín, cuarzo y feldespato;
- Silanización: Proceso mediante el cual se genera micro retención a nivel de la superficie de la porcelana, para obtener la eficacia de resistencia a la adhesión.
- Agente cementante: material capaz de cubrir el espacio entre dos superficies mediante mecanismo de retención permita que el pate se mantenga en contacto, presenta facilidad de uso, económico y con alta estética en la rehabilitación oral.
- Cohesión: Es la atracción entre moléculas que mantiene unidas las partículas de una sustancia. La cohesión es diferente de la adhesión; la cohesión es la fuerza de atracción entre partículas adyacentes dentro de un mismo cuerpo, mientras que la adhesión es la interacción entre las superficies de distintos cuerpos.
- En el agua la fuerza de cohesión es elevada por causa de los puentes de hidrogeno que mantienen las moléculas de agua fuertemente unidas, formando una estructura compacta que la convierte en un líquido casi incompresible. Al no poder comprimirse puede funcionar en algunos animales como un esqueleto hidrostático, como ocurre en algunos gusanos perforadores capaces de agujerear la roca mediante la presión generada por sus líquidos internos.

- 
- Adhesión: La adhesión es la propiedad de la materia por la cual se unen dos superficies de sustancias iguales o diferentes cuando entran en contacto, y se mantienen juntas por fuerzas intermoleculares.
- La adhesión ha jugado un papel muy importante en muchos aspectos de las técnicas de construcción tradicionales. La adhesión del ladrillo con el mortero (cemento) es un ejemplo claro.
- La cohesión es distinta de la adhesión. La cohesión es la fuerza de atracción entre partículas adyacentes dentro de un mismo cuerpo, mientras que la adhesión es la interacción entre las superficies de distintos cuerpos.
- ácido fluorhídrico: es un agente grabador que produce micro retenciones a nivel de la porcelana con ayuda del silano para su futura restauración.

Tratamientos de dientes anteriores se realiza por diversos factores como la caries dental, por defectos estéticos, diastema, mal posición dental, pigmentación, problema de oclusión, estética, micro defectos en la estructura.

#### **2.4. Hipótesis**

Existe diferencia significativa entre la retención de las carillas de porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima – 2019.

## 2.5. Variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR
(V. Independiente) <b>MATERIALES DE CEMENTACIÓN</b>	<b>Cuantitativo continuo</b>		<b>Unidad de Presión. Megapascal (Mpa)</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Cemento RelyX™ U200, 3M ESPE Si/no</b>
(V. Dependiente) <b>RETENCIÓN A LA CARILLA DE PORCELANA</b>	<b>Cuantitativo continuo</b>		<b>Máquina de prueba de ensayo Universal</b>	<b>Intervalo</b>	<b>Resina fluida Tetric N Flow Si/no</b>

### **3. CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA**

### 3.1. Tipo y nivel de investigación

- **Experimental:** Es un estudio in vitro, debido a que será realizado en las instalaciones de un laboratorio con la finalidad de medir la retención de la porcelana con dos tipos de materiales cementantes y se van a manipular las variables hacia los resultados.
- **Descriptivo:** se describirá todos los resultados obtenidos mediante la máquina de ensayo universal.
- **Transversal:** Este trabajo será recolectado en un solo tiempo

### 3.2. Diseño de investigación

### 3.3. Población y muestra.

La muestra del presente trabajo por el tipo de investigación experimental está constituida por la preparación de 62 bloques de cerámica de IPS e.max, en los que se incluyeron a cada uno; bloques de acrílico rosado de marca Vitracron®, utilizando una matriz de tubo de  $\frac{3}{4}$  de circunferencia por 2 cm de altura, logrando una superficie superior paralela a la inferior; los mismos que fueron unidos con dos tipos de materiales de cementación de marcas diferentes: Cemento RelyX™ U200, 3M ESPE y la resina fluida Tetric N Flow, Ivoclar Vivadent®.

## **Criterios de Inclusión**

- Todas las muestras que cumplen con los requisitos del estudio

## **Criterios de exclusión**

-Muestras que no cumplen con ninguno de los requisitos del trabajo en cuestión.

## **Tamaño de muestra y Tipo de muestreo:**

La muestra está constituida por 62 bloques de cerámica feldespática IPS e.max de Ivoclar Vivadent®, reforzada con disilicato de litio.

Tipo de muestreo no probabilístico que calcula un tamaño muestra con margen de error de 5%, nivel de confianza de 95% y variabilidad de 50%.

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Se obtuvieron los permisos correspondientes en la Escuela Académica de Odontología y la aprobación del Comité de ética de la Universidad Norbert Wiener para proceder con el proyecto de investigación. asimismo, se aprobaron los permisos correspondientes para el uso de laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC. Donde se ejecutó el estudio in vitro que se realizó de la siguiente manera:

El presente estudio experimental se utilizó una muestra de 62 especímenes de cerámica feldespática reforzada con disilicato de litio, IPS e. max (IvoclarVivadent®), con una medida de 5 mm<sup>3</sup>. Según Saavedra P, *et al* (2017)<sup>7</sup>

### **Preparación de bloques de acrílico**

Estos 62 bloques de cerámica de IPS e.max se incluyeron de uno en uno en bloques de acrílico rosado de marca Vitracron®, utilizando una matriz de tubo de  $\frac{3}{4}$  de circunferencia por 2 cm de altura, logrando una superficie superior paralela a la inferior. Se realizó un desgaste sobre superficie de unión de todos los bloques cerámicos. durante 15 segundos con una fresa troncocónica diamantada de 30 um bajo refrigeración con abundante agua. Posteriormente los bloques se dividieron en dos grupos de 31 á 31. Una vez armado los cuerpos de prueba quedaron sumergidos en agua oxigenada por 24 horas, como un método de envejecimiento artificial, después en cada grupo se aplicaron los cementos destinados. Se procedió a la preparación, en la superficie de la cerámica desgastada previo a la cementación se aplicó ácido fluorhídrico al 10 % por 20 segundos. posteriormente, se enjuago con abundante agua por dos minutos y se secó, luego se le aplicó ácido ortofosfórico al 37% por 60 segundos asimismo se lavó la superficie. Seguidamente se continuo con la aplicación de silano (PROSIL FGM. Brasil) por un minuto, posteriormente, se aplicó una fina capa de adhesivo a cerámica porcelana para unir cada cubo de cada grupo de cementos para el cemento Relyx™ U200 se utilizó el adhesivo Single bond 2; 3M / ESPE. Y para la resina fluida Tetric N Flow el adhesivo Tetric® N-Bond. Los cuales se fotocuró por 40 segundos. con la lámpara de luz halógena LITEX 680A (DENTAMERICA). Finalmente

se procedió a la cementación con Relyx™ U200 y cementadas con Resina fluida Tetric N Flow como material restaurador mediante la técnica de matriz de silicona; se elaboró un cubito acrílico de 4mm de longitud por 2mm de diámetro, posteriormente se tomó una impresión de silicona pesada a dicho cubo donde obtuvimos una plataforma adaptable con orificio central que sirvió de matriz, luego se vació el agente cementante según la indicación de fabricante con la pistola dispensadora de punta fina que permitió la precisión del material en la impresión de silicona seguidamente obteniendo así 31 copias de cemento Relyx™ U200 Cemento autoadhesivo . y 31 copias de resina fluida Tetric N Flow. Se fotocura por 20 segundos Posteriormente dichas copias se adhirieron a la superficie de la cerámica fotopolimerizado con la lámpara de luz halógena usando un tiempo de 40 segundos. finalmente se realizó una limpieza de las superficies con alcohol al 95% por 10 minutos y luego se secó con aire comprimido. <sup>39</sup>

La muestra se dividió en dos grupos:

Grupo I: 31 muestras cementadas con Relyx™ U200

Grupo II: 31 muestras cementadas con Resina fluida Tetric N Flow

Cada una de las muestras fueron sometidas a una prueba de resistencia a la tracción, a una velocidad de 1 mm/minuto mediante una máquina digital de ensayos universales (CMT-5L, LG, coreano) obteniendo resultados en unidades de megapascales (MPa).

### **3.5. Procesamiento y análisis de datos**

Se utilizó el programa Microsoft Word para la respectiva redacción del estudio y documentos dirigidos a las distintas instituciones. El programa de Microsoft Excel fue de gran utilidad para la creación de los gráficos, tablas y base de datos. Asimismo, para este estudio se utilizó La prueba de T- STUDENT Aplicando un intervalo de confianza del 95% ( $\alpha = 0,05$ ). Sin embargo, el software IBM SPSS 25 se utilizó para obtener la estadística descriptiva.

### **3.6. Aspectos éticos**

El presente estudio está ceñido bajo las normas nacionales e internacionales sobre investigación en La Directiva de diagnóstico in vitro (IVDD) 98/79/CE. Bajo los protocolos de la norma de bioseguridad. Se siguió el procedimiento metodológico básico que mejor se adapte a las circunstancias del estudio, así como el uso de un instrumento de recolección de datos para lograr una mejor calidad los resultados a los objetivos

#### **4. CAPÍTULO IV. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### 4.1. PROCESAMIENTO DE DATOS: Resultados

**TABLA N° 1: Tabla de medias Estadísticos de las muestras Tetric N-Flow y  
Cemento Relyx™ U200**

		Esfuerzo(Mpa)	Esfuerzo(Mpa)
		Tetric N-Flow	Relyx U200
N	Válido	31	31
	Perdidos	0	0
Media		7,9477	5,9816
Mediana		7,9800	5,7800
Desviación estándar		3,01930	1,88864
Varianza		9,116	3,567

El nivel medio de esfuerzo de retención de la resina fluida Tetric N-Flow obtuvo el nivel más alto promedio con el 7.9% en Mpa. mientras que el esfuerzo obtenido en la muestra de cemento Relyx U200 obtuvo el nivel más bajo con el 5.9% Mpa.

**GRÁFICO N° 1: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS NIVELES DE  
ESFUERZO DE LA RESINA TETRIC N-FLOW Y  
CEMENTO RELYX™ U200**

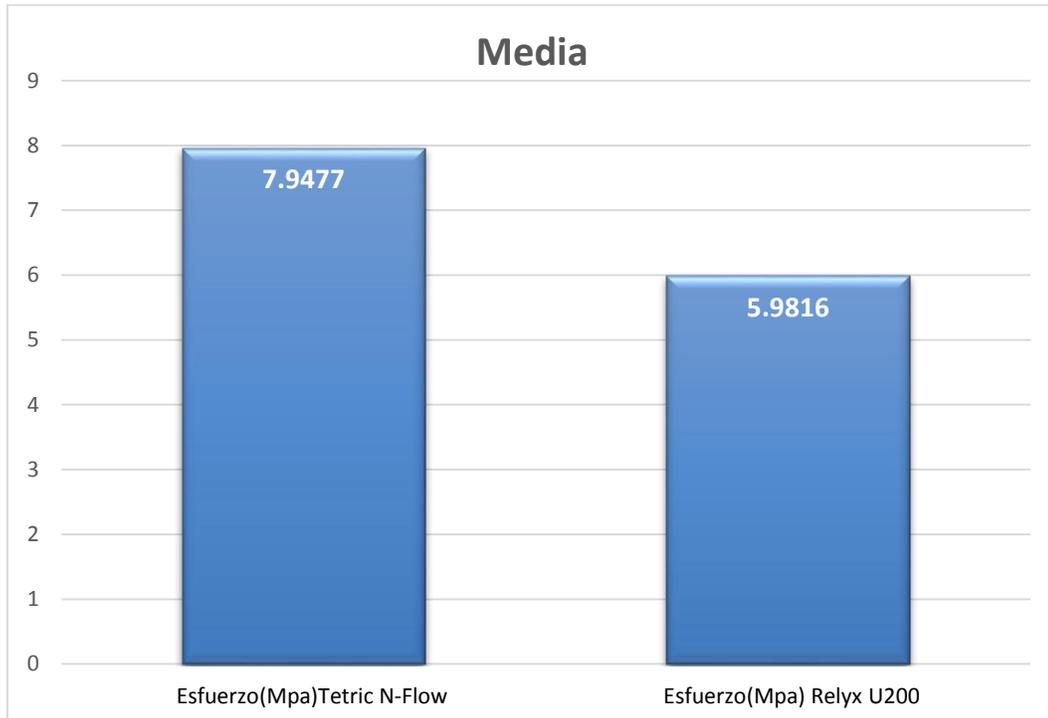


GRÁFICO N°1: En el gráfico vemos que el nivel de esfuerzo en (Mpa) de la Resina fluida Tetric N-Flow siendo mayor que el nivel de esfuerzo en (Mpa) del cemento Relyx™ U200.

**TABLA N° 2: TABLA DE MEDIAS ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LAS MUESTRAS DE LA RESINA TETRIC N-FLOW.**

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
Esfuerzo(Mpa)	Media	7,9477	,54228
Tetric N- Flow	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6,8403
		Límite superior	9,0552
	Media recortada al 5%	7,9497	
	Mediana	7,9800	
	Varianza	9,116	
	Desviación estándar	3,01930	
	Mínimo	2,95	
	Máximo	12,68	
	Rango	9,73	
	Rango intercuartil	5,83	
	Asimetría	,027	,421
	Curtosis	-1,274	,821

**TABLA N° 3: Prueba de normalidad de la resina Tetric N-Flow.**

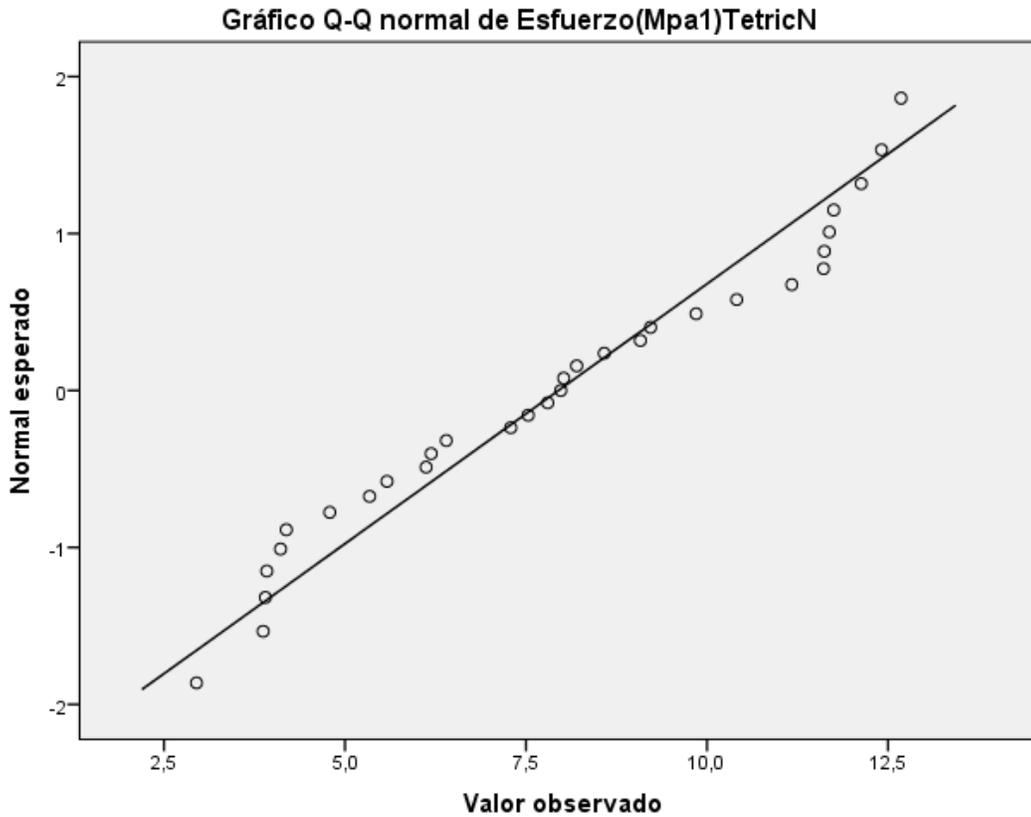
	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Esfuerzo(Mpa1)TetricN	,115	31	,200*	,938	31	,072

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

El p – valor encontrado es 0.07 mayor que 0.05 quiere decir que si hay normalidad en el grupo de resina compuesta Tetric N-Flow.

**GRÁFICO N° 2: Grafico de líneas para encontrar la normalidad de la muestra de la resina Tetric N-Flow**



En el gráfico notamos la comprobación de la línea de tendencia por puntos que se acerca a la línea establecida diagonal, lo que nos confirma que hay normalidad.

**TABLA N° 4: Tabla de medias de estadísticos descriptivos de la muestra  
cemento Relyx™ U200**

**Descriptivos**

			Estadístico	Error estándar
Esfuerzo (Mpa)	Media		5,9816	,33921
Relyx™ U200	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,2889	
		Límite superior	6,6744	
	Media recortada al 5%	6,0266		
	Mediana	5,7800		
	Varianza	3,567		
	Desviación estándar	1,88864		
	Mínimo	1,51		
	Máximo	9,14		
	Rango	7,63		
	Rango intercuartil	3,15		
	Asimetría	-,103	,421	
	Curtosis	-,468	,821	

**TABLA N° 5: prueba de normalidad de Shapiro Wilk para la muestra de  
Cemento Relyx™ U200.**

**Pruebas de normalidad**

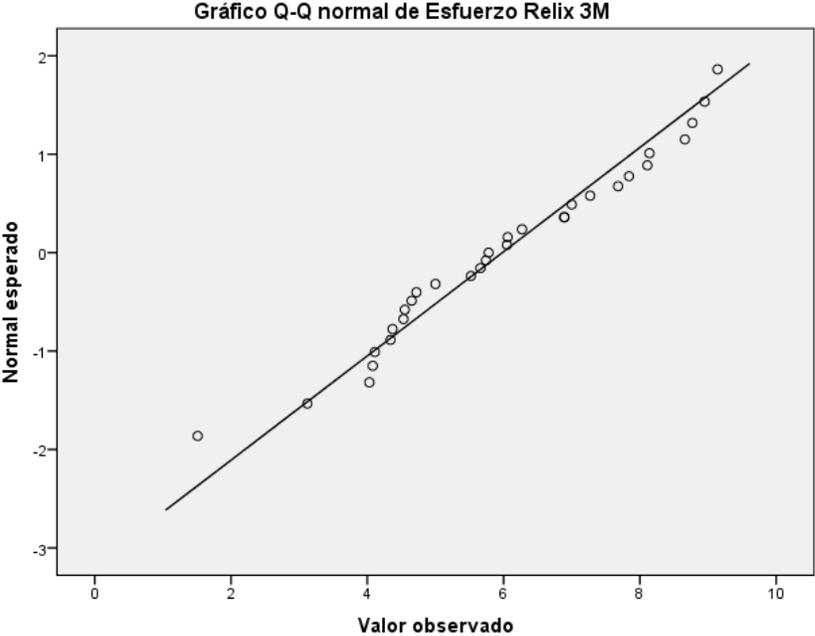
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístic	gl	Sig.	Estadístic	gl	Sig.
	o			o		
Esfuerzo	,103	31	,200*	,967	31	,446
Relix 3M						

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

El p – valor encontrado es 0.44 mayor que 0.05 quiere decir que si hay normalidad en el grupo de Cemento Relyx™ U200.

**GRÁFICO N° 3: grafico de líneas para encontrar la normalidad de la muestra del cemento Relyx™ U200.**



Notamos la comprobación de la línea de tendencia por puntos que se acerca a la línea establecida diagonal, lo que nos confirma que hay normalidad en el grupo de la muestra de cemento Relyx™ U200.

**TABLA N° 6: Prueba de T-Student para la prueba de hipótesis comparativa**

**Prueba de muestras emparejadas**

Par	Esfuerzo(Mpa)	Media	Diferencias emparejadas		95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilatera l)
			Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior			
1	TetricN - Esfuerzo Relix 3M	1,96613	2,83639	,50943	,92573	3,00652	3,859	30	,001

Ante estos resultados: las muestras independientes, ambos tienen distribución normal. Al ser este el caso, se pasa a realizar la prueba paramétrica de prueba T de Student.

La prueba de T- STUDENT nos indica que el p- valor es 0.001 menor que 0.05, por tanto, aceptamos la hipótesis que nos indica que si hay diferencia significativa entre la muestra de fuerza obtenida de Resina fluida Tetric N-Flow con Cemento Relyx™ U200. El 5% de error, es decir, al 95% de confiabilidad.

## 4.2 prueba de hipótesis

### 4.3. discusión de resultados

En el presente estudio se obtuvo el nivel más alto de retención de la porcelana. a la resina fluida Tetric N-Flow con 7.9 Mpa, mientras que el esfuerzo obtenido en la muestra del cemento Relyx™ U200 obtuvo el nivel más bajo con 5.9 Mpa.

Con los autores Manríquez C. et al. Rechazamos lo encontrado quienes indican en su estudio que no existió una diferencia significativa en el grosor y homogeneidad de la capa de cementación realizado con cemento de resina foto dependiente y resina fluida.<sup>3</sup> En nuestra investigación si hemos encontrado diferencia significativa, debemos resaltar que la mayor retención encontrada dentro de nuestros materiales de cementación lo conseguimos con la resina fluida Tetric N-Flow.

No aseguramos ni tampoco rechazamos lo encontrado por el autor Cacciamano, puesto que este autor ha realizado su investigación en una muestra semi-vivo y nosotros in vitro. Pero Si coincidimos, en el hecho de que ambas pruebas son bien realizadas en máquina de ensayo universal para producir la medición la fuerza de la fractura lo que es necesario en la adhesión.<sup>5</sup>

Con los autores Nováis VR. et al, Contradecimos lo encontrado por estos autores quienes señalan que las resinas de curados de activación dual son más resistentes a la union.<sup>6</sup> En nuestra investigación logramos determinar que la resina fluida Tetric N-Flow obtuvo mayor resultado a la retención.

Con respecto al estudio de Saavedra P. et al, contradecimos estos resultados en donde indican que el cemento que obtuvo un nivel superior fue el cemento CHOICE™ 2.<sup>7</sup> Sin embargo, en nuestro estudio obtuvimos mejor resultado de retención con la resina fluida Tetric N-Flow.

Reforzamos lo encontrado por el autor Mellado, quien indica que el uso del Cemento Relyx™ es fuerte ante la fractura<sup>8</sup>, sin embargo, su estudio no compara con Resina fluida Tetric N-Flow sino entre dos tipos de cementos distintos, estos fueron: Cemento resinoso dual y resina dual autoadhesiva, siendo superior el cemento resinoso. Es preciso indicar que esta investigación fue in vitro igual a la nuestra.

Reforzamos lo encontrado por Mejía quienes señalan que los cementos Multilink Automix obtuvo el nivel más alto de retención y el cemento Relyx U 100 obtuvo un nivel bajo en sus resultados, sin embargo, en nuestro estudio se utilizó el cemento Relyx U 200 que obtuvo un nivel bajo en retención comparada con la resina fluida Tetric N-Flow.

Coincidimos con Ugalde quien hizo su estudio comparativo con Relyx U 200 obtuvo nivel bajo y con Relyx Ultimate siendo el más significativo el Relyx Ultimate<sup>10</sup>. Por lo que reforzamos lo encontrado con este autor, puesto que nosotros hayamos que el Relyx U200 obtuvo menor adhesión igual que en el estudio comparativo

Reforzamos lo encontrado por el autor Salazar et al, quien indica que, si existe diferencia entre la resistencia adhesiva de Resina fluida con otras resinas<sup>11</sup>, reforzamos lo indicado con este autor puesto que nuestro estudio es basado con

Resina fluida Tetric N-Flow que fue cementada en porcelana feldespática (Fel), tuvo con alto contenido de leucita (Leu), Alúmina (Alu) y Circonia (Zn).

Heintze encontró en su estudio de revisión sistemática que los factores de influencia son importantes para la fuerza de fracción, la altura de la corona y el Angulo de convergencia para la medición de la porcelana<sup>12</sup>, aceptamos lo indicado por este autor puesto que en nuestra investigación hemos realizado una revisión en la práctica de los factores influyentes en general.

## **5. CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1. Conclusiones

Obtenido los resultados y de acuerdo a los objetivos planteados en el presente trabajo se determina que:

- Si se ha logrado la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima - Perú 2019.
- Si se ha logrado también la retención de la porcelana utilizando el cemento RelyX™ U200, 3M ESPE para carilla dental. Lima - Perú 2019 siendo esta de menor porcentaje en promedio.
- Si se ha logrado también la retención de la porcelana utilizando resina fluida Tetric N Flow para carilla dental. Lima - Perú 2019, siendo este el grupo de mayor porcentaje en promedio de adhesión comparado con el cemento Relyx U200.
- Si se ha logrado conseguir la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima - Perú 2019 sin mayores dificultades, utilizando los materiales principales que son: silano, ácido fluorhídrico al 10% y el adhesivo 3M y otros.

## 5.2. Recomendaciones

- Se recomienda investigar la retención de la porcelana utilizando otro tipo de materiales no utilizados en este estudio.
- Se recomienda con respecto al cemento RelyX™ U200, 3M ESPE para carilla dental realizar comparaciones de adhesión con otro tipo de cementos disponibles en la ciudad de Lima.
- Se recomienda además utilizar la resina fluida Tetric N Flow para carilla dental.
- Por último, recomendamos realizar investigaciones con los mismos adhesivos, pero con otros factores en general con miras a verificar la importancia de los factores que afectan la adhesión y la investigación

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Saavedra R., Iriarte, R., Universidad Los Andes Facultad de Odontología Especialización Rehabilitación Oral. Santiago, - São Paulo - Brasil. Moncada, 2013 Santiago, Chile.  
<https://www.actaodontologica.com/ediciones/2014/2/art-20/>
2. Anusavice KJ. Dental Ceramics. En: Phillips. The science of dental material. 12ª ed. España: Elsevier; setiembre,2012. p. 380-398.
3. Martínez M, Lazeris A, Berroa M, De Ramírez J, Viana D. Carillas indirectas de porcelanas: remodelación estética y funcional en la solución de un caso clínico. Medicina Oral. 2006; 8(4): 172-176. <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/T-UIDE-0309>
4. Manríquez C, Tranamil F. Estudio comparativo in vitro del espesor y homogeneidad de la capa de cementación en carillas indirectas, realizado con una resina fluida y un cemento de resina fotodependiente. [Tesis]. Santiago de Chile: Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello; 2017.  
[http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5383/a120746\\_Manriquez\\_C\\_Estudio\\_comparativo\\_in\\_vitro\\_del\\_2017\\_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5383/a120746_Manriquez_C_Estudio_comparativo_in_vitro_del_2017_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
5. Cano J, Marcé M, Fernandez S, Costa S. Actualización en la preparación y cementación de carillas cerámicas. Revisión bibliográfica. DENTUM. 2007;7(4): 153-156. <https://es.scribd.com/document/413216031/CEMENTOS-DENTALES>
6. Cacciamano J. Evaluación in vitro de la resistencia a la fractura de carillas funcionales cerámicas con diferentes diseños de tallado palatino. [Tesis]. Córdoba: Facultad de Odontología, Universidad Nacional de Córdoba; 2017.  
<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/4937/Cacciamano%2C%20Jos>

[%C3%A9%20Arturo%20-%20%28Doctor%20en%20Odontolog%C3%ADa%29%20Facultad%20de%20Odontolog%C3%ADa.%20Universidad%20Nacional%20de%20C%C3%B3rdoba%2C%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

7. Novais VR, Raposo LHA, Miranda RR, Lopes CCA, Simamoto PC, Soares CJ. Degree of conversion and bond strength of resin-cements to feldspathic ceramic using different curing modes. J Appl Oral Sci. 2017; 25(1): 61–68. [https://www.researchgate.net/publication/313612024\\_Degree\\_of\\_conversion\\_and\\_bond\\_strength\\_of\\_resin-cements\\_to\\_feldspathic\\_ceramic\\_using\\_different\\_curing\\_modes](https://www.researchgate.net/publication/313612024_Degree_of_conversion_and_bond_strength_of_resin-cements_to_feldspathic_ceramic_using_different_curing_modes)
8. Saavedra P, Salinas D. Comparación de la resistencia adhesiva al microcizallamiento en restauraciones indirectas de disilicato de litio utilizando 2 agentes cementantes adhesivos: Estudio in vitro. [Tesis]. Santiago de Chile: Facultad de Odontología, Universidad Andres Bello; 2017. [http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5698/a121516\\_Saavedra\\_P\\_Comparacion\\_de\\_la\\_resistencia\\_adhesiva\\_2017\\_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5698/a121516_Saavedra_P_Comparacion_de_la_resistencia_adhesiva_2017_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
9. Mellado B, Anchelia S, Quea E. Resistencia a la Compresión de Carillas Cerámicas de Disilicato de Litio Cementadas con Cemento Resinoso Dual y Cemento Resinoso Dual Autoadhesivo en Premolares Maxilares. Int. J. Odontostomat. 2015; 9(1):85-89. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2015000100013](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2015000100013)

10. Mejía RM, Caparroso CB, Ruiz XC, Espitia JF, Moreno JA, Montoya AF. Evaluación ex vivo de la retención de estructuras en zirconia-ytria de Procera con diferentes cementos. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2014; 26(1): 44-61. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-246X2014000200004](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-246X2014000200004)
11. Ugalde C. Estudio comparativo in vitro de la resistencia al cizallamiento de diferentes tipos de cerámicas cementadas en esmalte dentina con cementos de resina dual Relyx Ultimate y Relyx U200. [Tesis]. Santiago de Chile: Facultad de Odontología, Universidad de Chile; 2014. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130771/Estudio-comparativo-in-vitro-de-la-resistencia-al-cizallamiento-de-diferentes-tipos-de-cer%C3%A1micas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
12. Salazar H. Estudio comparativo in vitro de la resistencia al cizallamiento de diferentes tipos de cerámicas cementadas en esmalte dentina con resina fluida. [Tesis]. Santiago de Chile: Facultad de Odontología, Universidad de Chile; 2013. <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/130771/Estudio-comparativo-in-vitro-de-la-resistencia-al-cizallamiento-de-diferentes-tipos-de-cer%E1micas.pdf?sequence=1>
13. Heintze SD. Crown pull-off test (crown retention test) to evaluate the bonding effectiveness of luting agents. Dent Mater. 2010 Mar;26(3):193-206. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19931901>
14. Mathew C, Sebeena M, Karthik K. A review on ceramic laminate veneers. J Indian Acad Dent Spec Res. 2010; 1(4): 33-37. 2017, Junio 19.

<http://www.scivisionpub.com/pdfs/ceramic-laminate-veneers-a-minimally-invasive-approach-for-tooth-esthetic-restoration-181.pdf>

15. Barrancos MJ. Operatoria dental: Integración clínica. 4ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2006.
16. Gomez de Ferraris ME, Campos A. Histología, Embriología e Ingeniería tisular bucodental. 3ª ed. México: Médica Panamericana; 2009.  
[http://bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica\\_panamericana/9786077743019.pdf](http://bibliotecas.unr.edu.ar/muestra/medica_panamericana/9786077743019.pdf)
17. Okeson, J. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Elsevier, Barcelona; 2013.  
[https://estomatologia2.files.wordpress.com/2017/10/documents-tips\\_okeson-6ta-edicion-5606e14078429.pdf](https://estomatologia2.files.wordpress.com/2017/10/documents-tips_okeson-6ta-edicion-5606e14078429.pdf)
18. Díez, C. (2008). Anatomía dental para higienistas de atención primaria (Primera ed.). Madrid, España: Visión Libros.
19. Orozco J., Berrocal J., Diaz A. Composite veneers as an alternative to ceramic veneers in the treatment of dental anomalies. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral 2015; 8: 79 – 82.  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0719-01072015000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0719-01072015000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
20. Figueroa RI, Cruz FG, De Carvalho RF, Leite FP & Chaves MG AM. Rehabilitación de los dientes anteriores con el sistema cerámico disilicato de litio. Int. J. Odontostomat 2014;8(3):469-474.  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijodontos/v8n3/art23.pdf>

21. Bader, M., Astorga, C. y otros.; "Biomateriales Dentales", tomo I: Propiedades generales". 1 a edición U. de Chile, 1996. Cap. 1 -6.  
<https://es.scribd.com/document/267991083/TEXTO-DE-BIOMATERIALES-ODONTOLOGICOS-TOMO-I-pdf>
22. Zhao JF, Xie HX. Clinical analysis of 255 dental crown fractures. 2009; 27(1):58-59. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15876320>
23. Bertoldi A. Porcelanas dentales. Revista A.A.O. 2012; 1(2), 25-41.  
<https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/l02/articulo3.pdf>
24. Macchi.; "Materiales Dentales", 4° edición, editorial Médica Panamericana, 2005, Cap. 28. <https://www.tirant.com/libreria/libro/materiales-dentales-ricardo-luis-macchi-9789500615839>
25. GALEANO GM, PACHECO MUÑOZ LF, LÓPEZ PALOMAR LC. Selection of Dental Ceramics in an Esthetic Area. A Case Report. Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia [Internet]. 2017 Jul [cited 2019 Oct 16];29(1):222–40. Available from:  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ddh&AN=126979624&lang=es&site=ehost-live>
26. Quimí, M. Resistencia a la fractura de carillas cerámicas de Disilicato de Litio adheridas con cementos resinosos fotopolimerizables RelyX Veneer de 3M y PermaShade LC de Ultradent [tesis]. Universidad San Francisco de Quito USFQ. Quito-Ecuador 2017. Available from:  
<http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7145/1/135334.pdf>
27. Agrawal, A., Narula, R., & Singh, R. (2013). V Journal of Dental Clinics, 5(1), 26-28. [https://www.academia.edu/20951069/Veneers\\_a\\_journey\\_to\\_esthetics](https://www.academia.edu/20951069/Veneers_a_journey_to_esthetics)
28. Moraleda Suárez, Fernando. Estudio del comportamiento clínico de 194 láminas de porcelana como procedimiento restaurador. [Tesis]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2003.  
<http://webs.ucm.es/BUCM/descargas/doc9145.pdf>

29. Paniz G. Implicaciones clínicas de la preparación vertical subgingival en la zona estética. A propósito de un caso. Revista científica de la Sociedad Española de Periodoncia: Periodoncia y Estética. 2015; 1(3), 23-29. <https://www.antonianuminstitute.org/wp-content/uploads/2017/12/Implicaciones-clinicas-de-la-preparacion-vertical-subgingival-en-la-zona-estetica..pdf>
30. Lafuente D. Física del color y su utilidad en odontología. Rev Científica Odontol. 2008; 4(1): 10-15. <https://www.redalyc.org/pdf/3242/324227908003.pdf>
31. Kina S, Bruguera A. Invisible: restauraciones estéticas cerámicas. Sao Paulo, Brasil: Artes Médicas; 2008. <https://www.worldcat.org/title/invisible-restauraciones-esteticas-ceramicas/oclc/271543119>
32. Hill EE. Dental cements for definitive luting: a review and practical clinical considerations. Dent Clin North Am. 2007; 51(3):643-658. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17586148>
33. Barrancos J. "Operatoria dental", 4a edición, Editorial Médica Panamericana, Buenos Aires; 2006. 18-37.
34. Barceleiro, MO., De Miranda M.S., Dias K.R. and Sekito T., Shear bond strength of porcelain laminate veneer bonded with flowable composite. Operative Dentistry. 2003; 28:423-428. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12877428>
35. Thiago A. Pegoraro DDS, Nelson R.F.A da Silva, Msc Phd, Ricardo M, Carvalho, DDS, PHD —Cements for use in Esthetic Dentistry. Dent Clin N Am. 2007;51;453-471. <http://www.apcd->

[saocarlos.org.br/userfiles/file/artigo%20Thiago%20Dent%20Clin%20N%20Am%20er.pdf](http://saocarlos.org.br/userfiles/file/artigo%20Thiago%20Dent%20Clin%20N%20Am%20er.pdf)

36. Archegas LR, Freire A, Vieira S, Caldas DB, Souza EM. Colour stability and opacity of resin cements and flowable composites for ceramic veneer luting after accelerated ageing. J Dent. 2011 Nov;39(11):804-810. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21911032>
37. Hitz T, Stawarczyk B, Fischer J, Hämmerle C, Sailer I. Are self-adhesive resin cements a valid alternative to conventional resin cements? A laboratory study of the long-term bond strength. Original Research Article Dental Materials. 2012; 28(11): 1183-1190. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22999370>
38. Stamatacos, C. Simon, J. Cementation of indirect restorations: an overview of resin cements. Compendium of continuing education in dentistry Jour 2013; 34: 42 – 46. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23550330>
39. Sampaio, C. Barbosa, J. Cáceres, E. Rigo, L. Coelho, P. Bonfante, E. Hirata, R. Volumetric shrinkage and film thickness of cementation materials for veneers: An in vitro 3D microcomputed tomography analysis. The journal of prosthetic dentistry 2017; 117: 784 – 791. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27836148>
40. P. Magne, U. Belser. Restauraciones de porcelana adherida en los dientes anteriores: método biomiméticos. 2004. Cap. 8, pág. 335 – 370. [https://www.academia.edu/30349499/Restauraciones\\_de\\_Porcelana\\_Adherida\\_Pascal\\_Magne\\_Spanish](https://www.academia.edu/30349499/Restauraciones_de_Porcelana_Adherida_Pascal_Magne_Spanish)

# **ANEXOS**

## Anexo N°1: RECOLECCIÓN DE DATOS DE LA EMPRESA HTL.

Resultados de la Prueba de Esfuerzo en Mpa. De la máquina digital de ensayos universales (CMT-5L, LG, coreano).



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES.  
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES.

INFORME DE ENSAYO N°	IE-003-2019	EDICION N° 1	Página 1 de 6
<b>ENSAYO DE CORTE EN RESINA-PORCELANA Y CEMENTO-PORCELANA</b>			
1. TESIS	"EVALUACIÓN IN VITRO DE LA RETENCIÓN DE LA PORCELANA UTILIZANDO DIFERENTE MATERIALES DE CEMENTACIÓN PARA CARILLA DENTAL. LIMA – 2019"		
2. DATOS DEL SOLITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	Miguilina Tarazona Flores		
DNI	42339782		
DIRECCIÓN	Av. Iquitos 145		
DISTRITO	Lince		
3. EQUIPOS UTILIZADOS			
INSTRUMENTO	Maquina digital de ensayos universales CMT- 5L		
MARCA	LG		
APROXIMACIÓN	0.001 N		
INSTRUMENTO	Vernier digital de 200mm		
MARCA	Mitutoyo		
APROXIMACIÓN	0.01mm		
4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS			
FECHA DE INGRESO	22	Enero	2019
LUGAR DE ENSAYO	Jr. Las Sensitivas Mz D Lt 6 Urb. Los jardines SJL		
CANTIDAD	2 Grupos		
DESCRIPCIÓN	Muestras adheridas de resina-porcelana y cemento-porcelana		
IDENTIFICACIÓN	Grupo 1	Resina fluida Tetric N-Ceram (ivoclar vivadent)	
	Grupo 2	Cemento Relyx U200 (3M ESPE)	
5. REPORTE DE RESULTADOS			
FECHA DE EMISION DE INFORME	10	Enero	2019



HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
Jr. Las Sensitivas Mz. D Lote 6 Urb, los Jardines San Juan de Lurigancho  
Telf.: +51(01) 376 0207 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm  
E-mail.: Robet.etmec@gmail.com

**Anexo N°2: Resultado de esfuerzo Mpa. De la resina TETRIC N-FLOW. De la máquina digital de ensayos universales (CMT-5L, LG, coreano).**



LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES  
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES

INFORME DE ENSAYO N°		IE-003-2019	EDICION N° 1	Página 2 de 6
6. RESULTADOS GENERADOS				
Grupo 1		Resina fluida Tetric N-Ceram (ivoclar vivadent)		
Especimen	Area (mm²)	Fuerza Máxima (N)	Esfuerzo (Mpa)	
1	8.1	79.8	9.85	
2	11.4	93.53	8.20	
3	11.4	127.37	11.17	
4	11.3	69.99	6.19	
5	10.7	97.13	9.08	
6	11.9	46.37	3.90	
7	9.0	104.57	11.62	
8	12.6	48.8	3.87	
9	12.6	67.25	5.34	
10	11.8	65.8	5.58	
11	14.4	68.99	4.79	
12	10.9	42.75	3.92	
13	11.2	71.67	6.40	
14	8.6	35.34	4.11	
15	12.8	118.05	9.22	
16	10.5	90.07	8.58	

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
 Jr. Las Sensitivas Mz. D Lote 6 Urb. los Jardines San Juan de Lurigancho  
 Telf.: +51(01) 376 0207 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sabados de 09:00 am - 5:00 pm  
 E-mail.: Robet.etmec@gmail.com



INFORME DE ENSAYO N°		IE-003-2019	EDICION N° 1	Página 3 de 6
Grupo 1		Resina Tetric N-Ceram (ivoclar vivadent)		
Espécimen	Area (mm²)	Fuerza Máxima (N)	Esfuerzo (Mpa)	
17	13.5	171.13	12.68	
18	11.2	87.39	7.80	
19	11.7	93.89	8.02	
20	10.3	77.59	7.53	
21	11.2	139.02	12.41	
22	13.0	152.69	11.75	
23	13.3	81.4	6.12	
24	9.9	72.16	7.29	
25	11.5	48.18	4.19	
26	11.0	128.54	11.69	
27	11.6	92.58	7.98	
28	12.0	139.35	11.61	
29	10.0	104.13	10.41	
30	9.5	27.98	2.95	
31	10.3	124.89	12.13	

**Anexo N°3: Resultado de esfuerzo Mpa. De cemento RELYX™ U200. De la máquina digital de ensayos universales (CMT-5L, LG, coreano).**



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES.  
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES.

INFORME DE ENSAYO N°	IE-003-2019	EDICION N° 1	Página 4 de 6
<b>7. RESULTADOS GENERADOS</b>			
<b>Grupo 2</b>		<b>Cemento Relyx U200 (3M ESPE)</b>	
Espécimen	Area (mm <sup>2</sup> )	Fuerza Máxima (N)	Esfuerzo (Mpa)
1	9.3	80.5	8.66
2	9.4	72.23	7.68
3	9.6	75.3	7.84
4	11.0	51.2	4.65
5	11.0	50.1	4.55
6	11.0	73.56	6.69
7	12.1	57.15	4.72
8	9.9	61.36	6.20
9	9.9	53.6	5.44
10	9.4	79.5	8.46
11	9.9	80.3	8.11
12	11.8	68.19	5.78
13	9.3	96.3	10.35
14	13.1	95.3	7.27
15	10.1	82.25	8.14
16	13.8	95.1	6.89

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
 Jr. Las Sensitivas Mz. D Lote 6 Urb. los Jardines San Juan de Lurigancho  
 Telf.: +51(01) 376 0207 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm  
 E-mail.: Robot.etmec@gmail.com



INFORME DE ENSAYO N°		IE-003-2019	EDICION N° 1	Página 5 de 6
Grupo 2		Cemento Relyx U200 (3M ESPE)		
Espécimen	Area (mm <sup>2</sup> )	Fuerza Máxima (N)	Esfuerzo (Mpa)	
17	10.2	93.2	9.14	
18	13.3	96.7	7.27	
19	11.6	81.2	7.00	
20	10.1	50.5	5.00	
21	11.3	46.46	4.11	
22	11.6	70.26	6.06	
23	10.5	60.3	5.74	
24	9.6	54.26	5.66	
25	9.8	64.91	6.62	
26	11.4	51.62	4.53	
27	11.5	96.3	8.37	
28	9.8	87.73	8.95	
29	10.2	89.5	8.77	
30	10.8	51.46	4.76	
31	11.2	48.89	4.37	

## Anexo N°4



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS DE MATERIALES.  
- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CALIBRACIONES.

INFORME DE ENSAYO N°	IE-003-2019	EDICION N° 1	Página 6 de 6
Observaciones: Velocidad De Ensayo 1 mm/min			
8. CONDICIONES AMBIENTALES	TEMPERATURA : 25°C HUMEDAD RELATIVA : 68 %		
9. VALIDEZ DE INFORME	VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME		
  <small>HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE</small> <b>ROBERT NICK EUSEBIO TELLERAN</b> <b>INGENIERO MECANICO</b> <b>LABORATORIO HTL CERTIFICATE</b>	 <small>HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE</small>		

HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC  
 Jr. Las Sensitivas Mz. D Lote 6 Urb, los Jardines San Juan de Lurigancho  
 Telf.: +51(01) 376 0207 - 997 123 584 Lunes a Viernes de 08:00 am - 07:00 pm - Sábados de 09:00 am - 5:00 pm  
 E-mail.: Robet.etmec@gmail.com

**Anexo N°5:**

Lima 29 de marzo del 2019

**Solicito carta de presentación para recolectar  
datos, estudio en vitro (tesis pregrado)**

Dra. Brenda Vergara Pinto  
Directora de la E.A.P de Odontología  
Universidad Norbert Wiener

Presente. –

De mi mayor consideración:

Yo, Tarazona Flores Miguilina, egresada de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad Norbert Wiener, con código N°2009200201, Solicito una Carta de Presentación dirigido al Ingeniero Mecánico Robert Nick Eusebio Teheran, Gerente del Laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C (HTL), ubicada en Jr. Las Sensitivas Mz. D, Lote 6 Urb, los Jardines - San Juan de Lurigancho, para realizar la recopilación de datos del estudio en vitro de mi proyecto de Tesis para obtener el título de Cirujano Dentista, cuyo tema es **“EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA RETENCIÓN DE LA PORCELANA UTILIZANDO DIFERENTES MATERIALES DE CEMENTACIÓN PARA CARILLA DENTAL. LIMA - 2019”**.

El asesor de la respectiva investigación es la C.D. Esp. R.O Haydee G. Luján Larreategui  
Atentamente,

  
Tarazona Flores, Miguilina  
Egresado de la E.A.P de Odontología  
Universidad Norbert Wiener



## Anexo N°6:



Universidad  
Norbert Wiener

Lima, 10 de abril del 2019

**CARTA N° 324-04-014-2019-DFCS-UPNW**

*Ingeniero:*

*Robert Nick Eusebio*

*Gerente del laboratorio "High Technology laboratory Certificate".*

*Miraflores.*

**Presente.** -

De mi consideración:

Es grato dirigirme a Usted, para expresarle mi cordial saludo y a la vez presentarle a la señorita **TARAZONA FLORES MIGUILINA** con DNI N° 42339782 código a2009200201, Bachiller de Odontología de la Universidad Privada Norbert Wiener **EAP de ODONTOLOGIA**, quien solicita efectuar la recolección de datos para su proyecto de investigación titulado "EVALUACION IN VITRO DE LA RETENCIÓN DE LA PORCELANA UTILIZANDO DIFERENTES MATERIALES DE CEMENTACION PARA CARILLA DENTAL. LIMA - 2019". Por lo que le agradeceríamos su gentil atención al presente.

Sin otro en particular, me despido.

Atentamente,

  
-----  
 **Enrique León Soria**  
Decano  
Facultad de Ciencias de la Salud  
Universidad Privada Norbert Wiener S.A.

B.V.P

[uwienner.edu.pe](http://uwienner.edu.pe)

[info@uwienner.edu.pe](mailto:info@uwienner.edu.pe) / 706 5555 - 706 5100

Av. Arequipa 440, Lima / Jr. Larrabure y Uhanue 110, Lima / Av. Petit Thouars 2021, Lince

## Anexo N°7:



Lima 4 de febrero del 2019

**Solicito ingreso al laboratorio para recolectar datos, estudio in vitro para tesis de pregrado de odontología.**

Ingeniero Robert Nick EusebioTeheran  
Encargado del Laboratorio HIGH TECHNOLOGY  
LABORATORY CERTIFICATE S.A.C (HTL)

Presente. –

De mi mayor consideración:

Yo, Tarazona Flores, Miguilina, egresada de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad Norbert Wiener, con código N°2009200201,

Solicito me permita realizar mi estudio in vitro y recolectar datos en su laboratorio como parte de mi proyecto de tesis para obtener el título de Cirujano Dentista, cuyo tema es "EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA RETENCIÓN DE LA PORCELANA UTILIZANDO DIFERENTES MATERIALES DE CEMENTACIÓN PARA CARILLA DENTAL. LIMA - 2019". La mencionada recolección de datos consiste en plasmar la eficacia de la retención de dos tipos de materiales de cementación para carilla dental.

El resultado del estudio permitirá comparar dos tipos de materiales de cementación para carilla dental, con la finalidad de evaluar cuál de ellas presenta mejor eficacia de retención de la porcelana.

Adjunto: carta de presentación de la Universidad Norbert Wiener.

Atentamente:

  
\_\_\_\_\_  
Tarazona Flores, Miguilina  
Egresada de la E.A.P de Odontología  
Universidad Norbert Wiener





Lima 4 de febrero del 2019

**Solicito ingreso al laboratorio para recolectar datos, estudio en vitro para tesis de pregrado de odontología.**

Ingeniero Robert Nick EusebioTeheran  
Encargado del Laboratorio HIGH TECHNOLOGY  
LABORATORY CERTIFICATE S.A.C (HTL)

Presente. –

De mi mayor consideración:

Yo, Tarazona Flores, Miguilina, egresada de la Escuela Académico Profesional de Odontología de la Universidad Norbert Wiener, con códigoN°2009200201,

Solicito me permita realizar mi estudio *in vitro* y recolectar datos en su laboratorio como parte de mi proyecto de tesis para obtener el título de Cirujano Dentista, cuyo tema es "EVALUACIÓN *IN VITRO* DE LA RETENCIÓN DE LA PORCELANA UTILIZANDO DIFERENTES MATERIALES DE CEMENTACIÓN PARA CARILLA DENTAL. LIMA - 2019". La mencionada recolección de datos consiste en plasmar la eficacia de la retención de dos tipos de materiales de cementación para carilla dental.

El resultado del estudio permitirá comparar dos tipos de materiales de cementación para carilla dental, con la finalidad de evaluar cuál de ellas presenta mejor eficacia de retención de la porcelana.

Adjunto: carta de presentación de la Universidad Norbert Wiener.

Atentamente:

  
\_\_\_\_\_  
Tarazona Flores, Miguilina  
Egresado de la E.A.P de Odontología  
Universidad Norbert Wiener

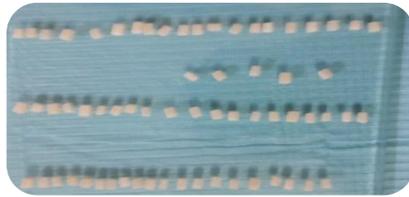


**Anexo N°8: Imágenes del proceso de confección de cubos de acrílicos y la adhesión de los 2 tipos de cementos sobre la porcelana.**



**CON EL EQUIPO DE  
BIOSEGURIDAD**

**Anexo N°9: Imágenes del proceso de confección de cubos de acrílicos y la porcelana.**

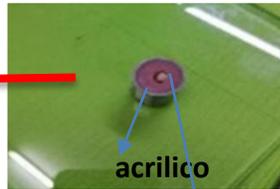


**Porcelana cerámica  
feldespática**



**porcelana ceramica  
feldespatica**

**Imágenes del proceso de confección de cubos de acrílicos y la adhesión de la porcelana dentro de los cubos.**



**acrílico  
porcelana**

**62 bloques de cerámica  
divididos en dos grupos**



**porcelana**



**Porcelana**

**Anexo N°10: Imágenes de la conformación de la superficie de la cerámica feldespática (porcelana).**

Bloques almacenados en agua oxigenada por 24 horas para su envejecimiento



Bloques almacenados en agua oxigenada durante 24 horas



Envejecimiento Artificial

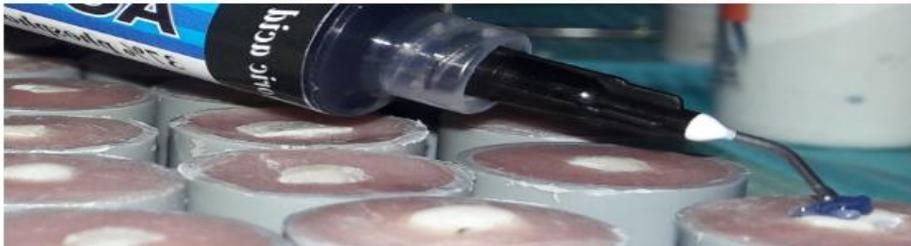


**Anexo N°11: Imágenes de la aplicación de los ácidos.**

**Aplicación de ácido fluorhídrico al 10% por 20 segundos sobre la cerámica feldespática**



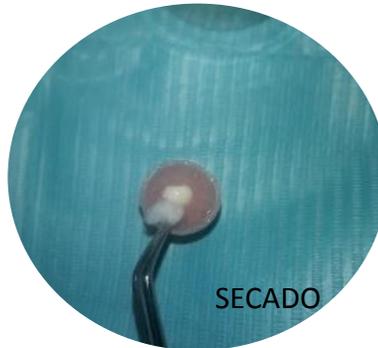
**Aplicación de ácido fosfórico al 37% por 60 segundos**



**LAVADO**



**SECADO**



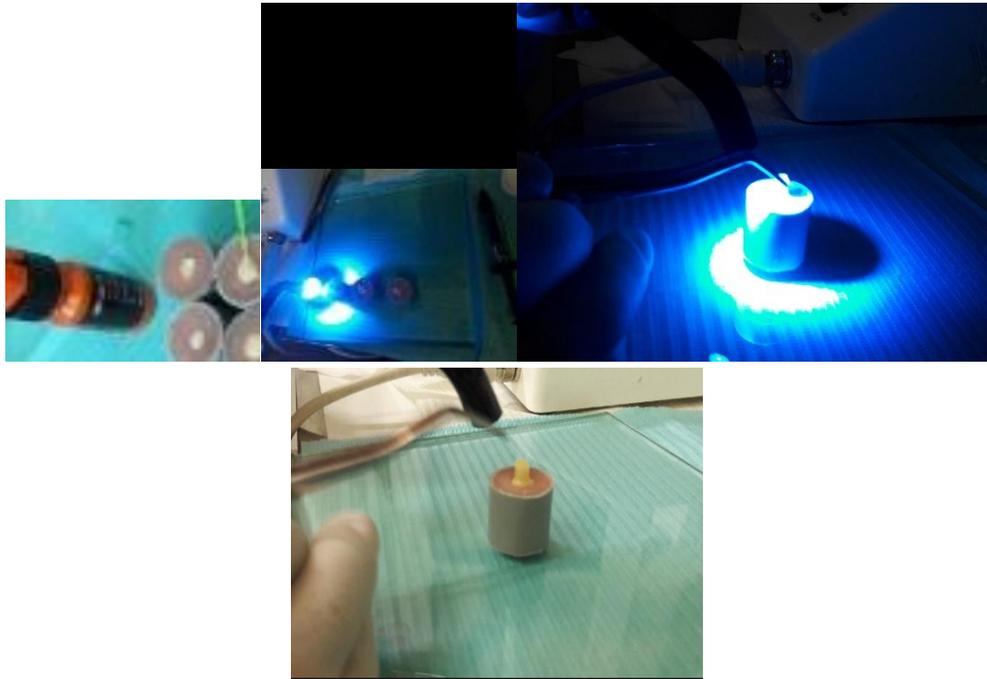
**Anexo N°12: Imágenes de la aplicación de silano por un 1 minuto.**



**Aplicación del adhesivo de cada agente cementante cada una con su marca específica, fotopolimerizar por 40 segundos con su marca específica, fotopolimerizar por 40 segundos**



**Anexo N°13: Imágenes de las marcas de agentes cementantes.**



bloques dividido en dos en 31 unidad

**Marcas de agentes cementantes.**



## **Anexo N°14 Imágenes de la aplicación de la resina fluida según la técnica impresión matriz de silicona**

### **Toma de impresión al cubito de acrílico**



**una porción de silicona para impresión aplica una línea de activador luego hacer mezcla durante n 45 segundos**



**Impresion todo detalles Consiguiendo con orificio central que sirve de matriz con finalidad que se fije los cementos para crear un cilindro de cada agente cementante con un diametro de 2mm por 4 mm de longitud.**

## Anexo N°15 Imágenes de la aplicación de la resina fluida



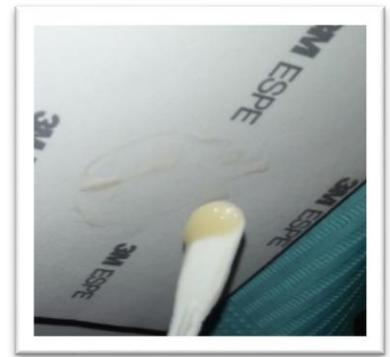
se lleva espacio  
correspondiente



Consiguiendo un espesor de diametro de 2mm. por  
4mm de longitud.

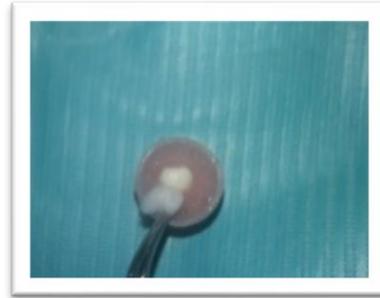
## Anexo N°16 Imágenes de la aplicación cemento Relyx U200

31 copias de cemento Relyx™ U200 Cemento autoadhesivo



Consiguiendo un espesor de diametro de 2mm. por 4mm de longitud.

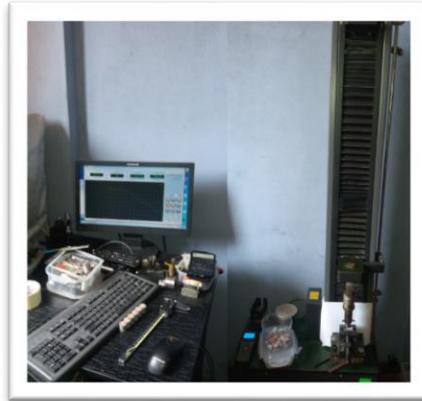
## Anexo N°17: Cementación de la resina Tretric N-Flow y Cemento Relyz U200



Consiguiendo un diámetro 2mm. por 4mm. de altura fotocuro 40 segundos



**Anexo N°18: Imágenes del procedimiento de recopilación de datos en la máquina digital universales CMT-5L, LG. de ensayos**



**Anexo N°19: Imágenes del procedimiento de recopilación de datos en la máquina digital de ensayos universales CMT-5L, LG.**



Calibración de los cubos de resina fluida antes de someterse a la prueba de esfuerzo



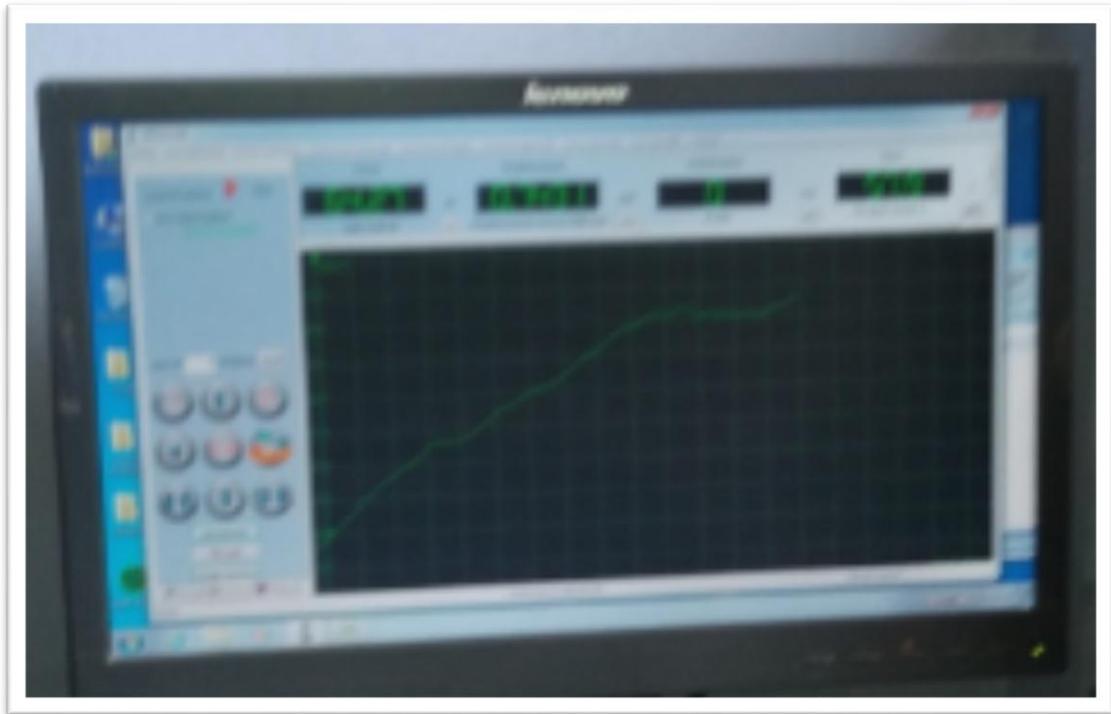
**Anexo N°20:** Muestras sometidas a varas de 1 mm<sup>2</sup> para evaluar la resistencia de unión microtensílica ( $\mu$ TBS) en la Máquina Digital de Ensayos Universales CMT-5L, LG



**Imágenes del procedimiento de recopilación de datos en la Máquina Digital de Ensayos Universales CMT-5L, LG.**



**Anexo N°21: Las muestras se sometieron a una velocidad de 1 mm / min. Obteniendo una separación de agente cementantes y la porcelana los cuales se midieron en un programa de la Maquina Digital de Ensayos Universales y los datos fueron obtenidos en megapascal (MPa.).**



**Anexo Ultimo.**

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA</b>					
<b>TÍTULO:</b> “EVALUACIÓN <i>IN VITRO</i> DE LA RETENCIÓN DE LA PORCELANA UTILIZANDO DIFERENTES MATERIALES DE CEMENTACIÓN PARA CARILLA DENTAL. LIMA - 2019”					
<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>CONCLUSIONES</b>
¿Cuál es la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental Lima - Perú 2019?	<b>OBJETIVO GENERAL:</b> Determinar la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima - Perú 2019	En el caso de la comparación para encontrar la diferencia entre el Esfuerzo (Mpa) de los agentes cementantes	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b> Experimental  Descriptivo:  Transversal:	En el presente estudio se encontró, un mayor porcentaje de nivel de retención, de dos tipos de materiales de agente cementante para carilla porcelana como Cemento Relyx™ U200 y Tetric N-Flow  Segundo lugar encontramos los resultados si hay diferencia	Obtenido los resultados y de acuerdo a los objetivos planteados en el presente trabajo se determina que:  Si se ha logrado la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima - Perú 2019.  Si se ha logrado también la retención de la porcelana utilizando el cemento
	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> . Determinar la retención de la porcelana utilizando el cemento RelyX™ U200, 3M ESPE para carilla		<b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</b> Comparativo  <b>V. DE ESTUDIO:</b> Eficacia en la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. ¿Lima - Perú 2019?		

	<p>dental. Lima - Perú 2019</p> <p>Determinar la retención de la porcelana utilizando resina fluida Tetric N Flow para carilla dental. Lima - Perú 2019</p> <p>Comparar la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de cementación para carilla dental. Lima - Perú 2019</p>	<p>RelyX™ y U200, 3M ESPE compara do con el Esfuerzo (Mpa) de la Resina fluida Tetric N Flow. nos indica que el p-valor es 0.001 menor que 0.05, por tanto, aceptamos la hipótesis que nos indica que si hay diferencia significativa entre la muestra de fuerza obtenida de Resina</p>	<p><b>VARIABLES DE CONTROL: POBLACION:</b></p> <p><b>Muestra</b> La muestra del presente trabajo por el tipo de investigación cuasi experimental está constituida por la preparación de 62 bloques de cerámica de IPS e.max, en los que se incluyeron a cada uno; bloques de acrílico rosado de marca Vitracron®, utilizando una matriz de tubo de ¾ de circunferencia por 2 cm de altura, logrando una superficie</p>	<p>significativa, por lo tanto, aceptamos la hipótesis que nos indica que si hay diferencia significativa entre la muestra de fuerza obtenida</p>	<p>RelyX™ U200, 3M ESPE para carilla dental. Lima - Perú 2019 siendo esta de menor porcentaje en promedio.</p> <p>Si se ha logrado también la retención de la porcelana utilizando resina fluida Tetric N Flow para carilla dental. Lima - Perú 2019, siendo este el grupo de mayor porcentaje en promedio de adhesión comparado con el cemento Relyx U200.</p> <p>Si se ha logrado la comparación de la retención de la porcelana utilizando diferentes materiales de agente cementación para carilla dental. Lima -</p>
--	--	---	--	---	---

		fluida Tetric N-Flow con Cemento Relyx™ U200.	superior paralela a la inferior; los mismos que fueron unidos con dos tipos de materiales de cementación de marcas diferentes: Cemento RelyX™ U200, 3M ESPE y la resina fluida Tetric N Flow ,Ivoclar Vivadent®.		Perú 2019 sin mayores dificultades, utilizando los materiales principales que son: silano, ácido fluorídico al 10% y ácido ortofosfórico 37% y para unir porcelana y cementos el adhesivo Single bond 2; 3M / ESPE. Y el adhesivo Tetric® N-Bond.
--	--	---	--	--	---