



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

**TESIS**

COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN  
ENTRE UN POSTE COLADO NPG Y POSTE FIBRA DE  
VIDRIO ESTUDIO IN VITRO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTADO POR:

BACHILLER: GONZALES RIEGA, ELARD GIOVANNI

ASESORA: Dra. RUIZ PANDURO, CLAUDIA CECILIA

LIMA – PERÚ

2020

A mis padres por su amor incondicional,  
por ser mi ejemplo y guía, por enseñarme  
lo importante de la vida.

A mis hermanos por su apoyo  
desinteresado y su fuerza de motivación  
para seguir adelante y lograr nuestros  
objetivos juntos

A mi asesor Dra. Ruiz Panduro, Claudia por guiarme en la elaboración del presente estudio, a mis padres por su apoyo incondicional.

A Dios, por darme salud y fuerza para cumplir la misión

## ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
Agradecimiento	ii
Dedicatoria	iii
Índice de contenido	iv
Índice de tabla	vii
Índice de gráfico	viii
Resumen	ix
Abstract	x
Introducción	xi
 <b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	15
1.2.1 Problema principal	15
1.2.2 Problemas específicos	15
1.3. Objetivos de la investigación	15
1.3.1 Objetivo principal	15
1.3.2 Objetivos específicos	15
1.4. Justificación de la investigación	15
1.4.1 Importancia de la investigación	16
1.4.2 Viabilidad de la investigación	16
1.5. Limitaciones del estudio	16

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.1.1. Internacionales	18
2.1.2. Nacionales	20
2.2. Bases teóricas	21
2.3. Definición de términos básicos	30

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

3.1. Formulación de hipótesis principal y específicas	31
3.2. Variables	31
3.2.1. Definición de las variables	31
3.2.2. Operacionalización de las variables	32

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA**

4.1. Diseño metodológico	33
4.2. Diseño muestral	33
4.3. Técnicas de recolección de datos	35
4.4. Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	36
4.5. Aspectos éticos	36

## **CAPÍTULO V: RESULTADOS**

5.1. Análisis descriptivo	37
5.2. Análisis Inferencial	42

5.3.	Comprobación de hipótesis	42
5.4.	Discusión	45
	<b>CONCLUSIONES</b>	47
	<b>RECOMENDACIONES</b>	48
	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	49
	<b>ANEXOS</b>	
ANEXO: 1	Ficha de recolección de datos	
ANEXO: 2	Informe	
ANEXO: 3	Matriz de consistencia	
ANEXO: 4	Fotografías	

## ÍNDICE DE TABLA

	Pág.
Tabla N° 1: Resistencia a la flexión de los postes colados NPG	37
Tabla N° 2: Resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio	39
Tabla N° 3: Resistencia a la flexión de los postes colados y postes fibra de vidrio	41
Tabla N° 4: Comprobación de resistencia a la flexión de los postes colados estudio in vitro	42
Tabla N° 5: Comprobación de resistencia a la flexión de los postes de fibra de vidrio estudio in vitro	43
Tabla N° 6: Cuadro comparativo de la resistencia a la flexión entre un poste colado NPG y poste fibra de vidrio estudio in vitro	44

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Pág.
Gráfico N° 1: Resistencia a la flexión de los postes colados	38
Gráfico N° 2: Resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio	40
Gráfico N° 3: Resistencia a la flexión de los postes colados y postes fibra de vidrio	41



## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo comparar la resistencia a la flexión de los postes colados NPG y postes fibra de vidrio, estudio in vitro. Se diseñó un estudio experimental, transversal, prospectivo y comparativo. La muestra fue 30 postes subdivididos en dos grupos, el primer grupo conformado por 15 postes colados NPG y el segundo grupo conformado por 15 postes de fibra de vidrio, del cual se evaluó la resistencia a la flexión mediante la máquina de ensayo universal. Los datos recopilados se procesaron en el paquete estadístico SPSS 25; con tablas de frecuencia, media, desviación estándar y para las pruebas de comparación de medias fue realizada con la prueba paramétrica de t de Student. En los resultados se observó que la media de la resistencia a la flexión del poste colado NPG fue 1682,35 Mpa, con una desviación estándar de 130,60, un valor mínimo de 1459,34 Mpa y valor máximo de 1919,82 Mpa. Mientras que la media de la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio fue 1181,91 Mpa, con una desviación estándar de 47,66, un valor mínimo de 1112,77 Mpa y valor máximo de 1261,86 Mpa. No obstante según la prueba de T de student, se encontró diferencias estadísticamente significativa entre entre el poste colado NPG y el poste de fibra de vidrio ( $p < 0,05$ ). Concluyendo que existe diferencias estadísticamente significativas entre las muestras del estudio, donde el poste colado NPG presentó una mayor resistencia a la flexión al ser evaluada in vitro en el laboratorio.

**Palabras clave:** Resistencia a la flexión, poste colado NPG, poste de fibra de vidrio.

### **ABSTRACT**

The present study aimed to compare the flexural strength of NPG fiber cast posts and glass posts, an in vitro study. An experimental, cross-sectional, prospective and comparative study was designed. The sample was 30 posts subdivided into two groups, the first group made up of 15 NPG cast posts and the second group made up of 15 fiberglass posts, of which the flexural strength was evaluated using the universal testing machine. The collected data were processed in the statistical package SPSS 25; with tables of frequency, mean, standard deviation, and for the means comparison tests, it was performed with the parametric Student t test. The results show that the mean flexural strength of the NPG cast post was 1682.35 MPa, with a standard deviation of 130.60, a minimum value of 1459.34 MPa and a maximum value of 1919.82 MPa. While the mean of the bending strength of the fiberglass post was 1181.91 Mpa, with a standard deviation of 47.66, a minimum value of 1112.77 Mpa and a maximum value of 1261.86 Mpa. However, according to the student's T test, statistically significant differences were found between the NPG cast post and the fiberglass post ( $p < 0.05$ ). Concluding that there are statistically significant differences between the study samples, where the NPG cast post presented a greater resistance to bending when placed in vitro in the laboratory.

**Keywords:** Flexural strength, NPG cast post, fiberglass post.

## INTRODUCCIÓN

Para rehabilitar piezas abordadas endodónticamente se aplican en diversos casos los postes intrarradiculares. El poste intrarradicular idóneo adiciona retención y soporte al componente reconstructor del muñón coronal, de tal forma corona protésica cementada sobre este muñón coronal no se despegue y pueda concebir las cargas funcionales, de manera apropiada, al remanente dentario sin probabilidad de generar la fisura radicular.

Dentro del ámbito odontológico se administra diversos sistemas de postes como los metálicos los cuales se acomodan a la dimensión y estructuración de conductos, pero su inconveniente es la extensa duración del trabajo con el atendido y el laboratorio, habitualmente exhibe un módulo elástico elevado que origina que la raíz se fisure. También encontraremos los prefabricados o estéticos, resaltando los postes conformados por resina que presentan diversas clases de fibra de refuerzo, designados postes de procedencia orgánica reforzados con fibra. La microestructuración de estos postes está basada en el diámetro de las fibras individualizadas, en su densidad, en la calidad adhesiva entre las fibras y la matriz resinosa y la calidad de planos externos del poste.

En nuestros días los sistemas de postes preelaborados han ido adquiriendo gran relevancia en asociación a los postes metálicos refiriendo a la conducta frente a fuerzas masticatorias es mayormente eficiente y resistente. Estos postes exhiben beneficios clínicos como las técnicas para su ejecución siendo fácil y

rápida, exhibiendo reversibilidad a la hora de retirarlos, la preparación del conducto radicular para su aplicación es muy conservadora.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

Actualmente la manera de rehabilitar piezas dentarias que se han expuesto a una destrucción coronaria amplia es diversa, existiendo la probabilidad de seleccionar múltiples abordajes para restituir las funcionalidades de las mismas. Las cuantiosas opciones que preexisten para rehabilitar a estos dientes, se refieren a múltiples estipulaciones clínicas que optan los expertos, peculiaridades convenientes de dientes, biomecánicas de ellas, las cantidades en estructuraciones dentarias remanentes y por supuesto las particularidades tanto físicas como químicas de estos constituyentes con que se consigue rehabilitación dentaria.

Es por ello que para solucionar esta problemática existe los postes colados y de fibra de vidrio que son una buena alternativa por su estética, resistencia y adhesividad a los tejidos dentarios que son criterios fundamentales para tratamientos reconstructivos siendo mejores que los postes metálicos, ya que nos habilitan una disposición rápida y relativamente sencilla de aplicar, para poder preservar dicha pieza sin extensa pérdida dentaria.

Así mismo los postes representan implementos que se complementan al conducto de una pieza desvitalizada. Según las experiencias clínicas los postes empleados sobre piezas con tratamiento de conducto, que presentan una pérdida coronaria completa. Una forma eficiente para retornar el mecanismo de

las piezas dentarias, es utilizar coronas asociados a postes, los cuales presentan particularidades semejantes a la estructuración dentinaria, ya que sin ellos la rehabilitación de la pieza a largo plazo puede verse afectada con fracturas o hasta con la pérdida de dicha pieza dentaria.

Es por ello que los retenedores intraradiculares tipo poste, son utilizados para restauraciones dentarias con tratamiento de conductos, su funcionamiento primario es resistir y vincular la rehabilitaciones coronales con los restos radiculares y distribuir las potencias. Diversas clases de postes de fibra están utilizables actualmente, las particularidades mecánicas se estipulan a referencia de las condiciones clínicas. Estas exigencias clínicas en postes radiculares es presentar óptimas resistencias en flexión y módulos elasticos semejante al dentinario. Donde los postes de fibras tienen mínima resistencia al ser flexionados, es por ello que la potencia empleada en el interfase del poste, resinas y dentina predisponen un fisura protésica.

Sin embargo durante largo tiempo la opción de tratamiento más usado para la reconstrucción de muñones fueron los postes colados que consisten en un elemento de retención intrarradicular metálico, utilizado en dientes con un severo desgaste coronal y que requieren ser rehabilitados con prótesis fija otorgando al diente preparado, criterios biomecánicos para optimizar la retención del puente fijo en función. Sin embargo, a pesar de que existen tratamientos que únicamente pueden ser llevados a cabo empleando postes colados, la elevada incidencia de fracturas radiculares, dio paso a materiales que reemplazaran al metal colado, con la consiguiente aparición de espigos prefabricados de fibra de vidrio, cuarzo, etc.

Los retenedores intraradiculares tienen que ser armoniosamente iguales con la corona y los tejidos circundantes, en grupos del sector anterior con excesiva pérdida de tejido dentario, los postes colados estipulan ocasionar una matiz grisasea metálica como en dentina residual como las membranas gingivales. Por eso la utilización en postes de fibras de vidrios estipula una probable reparación de coronas mayormente transparentes.

Presentan criterios que estipularán las propiedades de los postes, como: anatomización de piezas, estructuración coronarias remanentes, tamaño de raíces, diseño y tamaño de postes, adaptación, compuesto, semejanzas del compuesto, resistencia del muñón, magnitud en adhesión, fatiga, potencia en torsión, reabordajes y estéticas. Si los postes escogidos tiene la figura y tamaños de canales, nos representará un mínimo deterioro en dentina y estipula los diámetros mínimo beneficiará elevado aguante a las fisuras que los que calculan con elevado tamaño , auxiliando los postes su continuidad en boca.

Por lo cual las piezas anteriores son expuestas a presión horizontal u oblicua y las piezas posteriores son expuestas a presión vertical. Por este motivo los dientes anteriores son fundamentales para que los postes tenga un módulo elástico semejante al dentinario y por ello la elección del poste es muy importante, siendo colado o de fibra de vidrio. Es por ello que ante lo expuesto la presente investigación comparó la resistencia a la flexión de los postes colados y postes fibra de vidrio de evaluación in vitro en un laboratorio de ingeniería respectivamente.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema principal**

¿Existe diferencia entre la resistencia a la flexión entre los postes colados NPG y postes fibra de vidrio, estudio in vitro?

### **1.2.2. Problemas específicos**

¿Cuál es la resistencia a la flexión de los postes colados NPG, estudio in vitro?

¿Cuál es la resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio, estudio in vitro?

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

### **1.3.1. Objetivo principal**

Comparar la resistencia a la flexión de los postes colados NPG y postes fibra de vidrio, estudio in vitro.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

Determinar la resistencia a la flexión de los postes colados NPG, estudio in vitro.

Determinar la resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio, estudio in vitro.

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

La actual investigación se realizará, a fin de explicar las ventajas que presenta el poste fibra de vidrio, sabiendo que tienen mejores características frente a los postes colados, pero aún más trascendental es registrar las particularidades, comprender su manipulación y sobre todo emplear estos razonamientos al instante de emplearlos en un paciente.



En la actualidad existen diversos programas de postes, las bibliografías confirman que en cuantiosos sucesos presentan semejantes particularidades a los dientes. Por otro lado el empleo de postes fibras de vidrios a estado acrecentandose a estipular módulos elásticos semejante dentinario y óptima radiopacidad.

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

Presentó importancia para el campo experimentativo y aplicación clínica, ya que podrá aumentar los conocimientos respecto a la rehabilitación de una pieza dental tratada endodónticamente, así como considerar la mejor opción para el rehabilitador y la rehabilitación de acuerdo a ciertas características dentales que presenta el paciente, como la anatomización dentaria, dentina remanente, extensión de la raíz, configuración del canal, descripción y tamaño del poste, adaptación de poste, componente del poste, asemejanza del compuesto, aguante del muñón, magnitud de adhesividad, estrés, potencia de torsiones, reabordaje y estéticas.

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

El actual estudio es factible debido a que:

Tienen los recursos para la realización.

Presentó la ejecución de medición de nuestro trabajo en el laboratorio HTL, para ello tuvimos que acceder mediante las autorizaciones respectivas.

#### **1.5. Limitaciones del estudio**

Las probables restricciones para desarrollar el estudio son:

Debido a que en nuestras instalaciones no contamos con el equipo necesario para poder realizar dicho procedimiento, se deberá realizar en otro laboratorio especializado donde se harán las mediciones respectivas para que los datos obtenidos sean fieles y veraces.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

##### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Erazo W. Ecuador (2014):** analizó la resistencia al fisurar dientes rehabilitados con postes de fibras de vidrios y metálicos relacionadas a potencias de compresiones verticales. Constituidos por 30 premolares unirradiculares; segmentados en dos conjuntos de 15 dientes; los segmentos coronales de cada pieza es fraccionado a 2mm por arriba de la adhesividad amelocementarias, estipulo el abordaje en endodoncias y luego se desobturaron y prepararon por canal para sellar los postes de fibras de vidrios y metalicos colados. Los dientes rehabilitados con postes de fibras de vidrios se fisuraron a potencia superior de 91,00 MPa y potencia minimizada de 26,40 MPa. Los dientes rehabilitados con postes metalicos colados se fisuraron a una potencia superior de 74,70 MPa y potencia minimizada de 27,80 MPa. Visualizando que los dientes rehabilitadas con postes de fibras de vidrios (59,43Mpa) tiene resistencia superior a potencias de presiones verticales que los dientes naturales rehabilitadas con postes metalicos colados (43,82Mpa).<sup>1</sup>

**Verdugo A. Ecuador (2017):** En su estudio que tuvo como objeto asemejar la resistencia a la fisura de premolares rehabilitados endodónticamente y reparados con postes: anatomicos y metalicos colados. Agrupandose 40 premolares unirradiculares, fragmentando las coronas clínicas 2 mm por encima del borde A-C. Dio como producto que las piezas dentarias rehabilitadas con

postes colados en emplear potencias de compresividad verticalizada estipularon importes elevados en aguante a fisura en semejanza con los rehabilitados con postes anatómicos, su ubicación de fisura para postes metálicos colados estipularon 95% a rango radiculares, y en los postes anatomizados 90 % a rango coronales. Se finaliza que la resistencia a fisurarse estos dientes con abordajes endodónticos y luego de restaurarse con postes metálicos colados, se fisuran con potencia de compresividad 218.6215 MPa, y postes de vidrios configurados con potencia en compresión de 99.7355 MPa.<sup>2</sup>

**Aguayo S. (2018)** en Chile ejecuto un estudio evaluar la resistencia flexural de postes RTD Macro-Lock versus postes Exacto de Angelus, Universidad del Desarrollo 2018. La metodología fue experimental, comparativo, la muestra fue distribuido en 19 postes para cada marca. En los resultados el poste Exacto y el módulo elástico máximo se encontró sin gran diferencia en los postes RTD, pero aun así la media de módulo elástico de la muestra fue mayor en los postes Exacto con 15304,71 MPa versus 12664,8 MPa de los RTD. Concluyendo que los postes Exacto tienen un mayor módulo flexural y resistencia a la fractura que los postes RTD Macro-Lock, resultados que fueron estadísticamente significativo.<sup>3</sup>

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Peña M. (2017) (Perú):** el objeto del aprendizaje es finiquitar la desemejanza en el aguante a la flexibilidad de postes de filamento de cuarzos y filamentos de vidrios. Se emplearon 30 postes de filamentos se agruparon y se segmentaron en 2 conjuntos de 15. Conjunto A: D.T. Light-Post® Illusion™ X-RO (RTD); Conjunto

B: Exactitud 0.5 (Angelus). Desarrollo una prueba en flexiones en tres segmentos referente norma ISO 14125 para todos los ejemplares; Los cuales se visualizaron hasta que se genere la fisura de los postes. Donde los postes de fibra de vidrio (Conjunto B) estipularon importes mayormente elevados para aguante a la flexión ( $2682,6 \pm 444,1$ ), mientras que los postes de filamentos de cuarzos (Conjunto A) estipularon importes minimos ( $1865,4 \pm 153,6$ ). Se concluye que los postes de filamentos de vidrios estipularon elevado aguante flexural (Mpa) que los postes de fibras de cuarzos; se finiquitó que tuvieron semejanza analiticamente representativa.<sup>4</sup>

**Rivera P. (2019)** en Ancash realizó un estudio experimental, comparativo. Cuya finalidad fue confrontar la resistencia a la fisura de piezas endodonciadas rehabilitadas con postes de fibra de vidrio y cuarzo ejecutados en fuerzas verticales in vitro. Se aplicaron 30 premolares uniradiculares, donde las piezas fueron abordadas con endodoncia y rehabilitadas con postes de fibra de vidrio y cuarzo. El conjunto FV alcanzó un promedial de resistencia al fracturarse de 1614 N , mientras que el conjunto FC constituido por premolares abordados con postes de fibra de cuarzo obteniendo promedios de 1371 N. Las piezas fueron aplicadas a una fuerza de compresiva vertical en la máquina de ensayos universales CMT 5L con potencial máximo 500 kg. Concluyendose que el poste de fibra de vidrio exhibe una elevada resistencia a la fisura ante una fuerza vertical.<sup>5</sup>

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Fuerza**

Es la labor que ejerce una entidad sobre otra. Es por ello, que se produzca una potencia, necesariamente corresponde a dos entidades. La potencia es un vector que estipula relación directa en el área. Al ser empleada en un ente genera en el movimiento o irregularidad. Si la potencia interactúa encima del ente con descanso, etiología agitación del ente, a su vez dicha agitación donde es incrementado o minimizada o permutado de orientación a magnitud y orientación en potencia. No obstante si la potencia se genera un ente establecido, produciendo en entes irregularidades.<sup>6</sup>

### **2.2.2. Resistencia**

Describe la magnitud de una entidad a aguantar o soportar una carga sin fisurarse. Se estipula frecuentar el aguante específico del compuesto derivando del peso empleado. Así podemos tener; la resistencia a la compresión, es elevado esfuerzo que aguante una entidad sin fisurarse y aguantar a la potencia, estipulando como la potencia superior en rigidez que genera un ente previo de fisurarse.<sup>7</sup>

#### **a) Resistencia a la flexión**

El esfuerzo superior de la fibra previo a que se fisure o se quiebre en una prueba de flexión. La mayoría de las estructuraciones mecánicas están subyugadas a diversificados prototipos de potencias. Donde la potencia es sencillo compresivo o tracción la manera en objetos es irrelevantes, donde la irregularidad no estipula del ámbito del segmento transversal. No obstante el aguante de un objeto a

doblarse sin quebrarse no solo requiere de su estructuración sino también de la figura del objeto.<sup>8</sup>

Cuando el esfuerzo es una sencilla compresión, la forma del objeto es irrelevante, porque al deformar solo depende de la zona de la sección transversal. No obstante, la resistencia de un objeto a inclinarse sin quebrarse dependerá no solo de los componentes, sino también de la figura del objeto.<sup>9</sup>

### **b) Módulo de elasticidad**

El módulo de elasticidad también es conocido como módulo de Young (Thomas Young). Es una particularidad que poseen todas las entidades para aguantar tensión, sin deformarse permanentemente, es decir, regresar a su estado original. Cuando un compuesto tienen módulos de elasticidad elevados es decir sólidos, en el suceso de compuestos metalizados, cuando el modulo es diminuto, los compuestos tienen estipulación flexible, como es el suceso de polímeros.<sup>10</sup>

Corresponde al aplazado del diagrama potencial – irregularidad en el fragmentó lineal elásticamente. Se estipula en las mismas entidades de potencias, como en Mpa, Gpa donde la irregularidad es adimensional. Luego, este calculo estipula la dureza de compuesto.<sup>11</sup>

### **2.2.3. Poste**

Los postes también son conocidos como espigos, son módulos elaborados con diferente material ya sea metálico o fibra. Estos están indicados para que puedan mantener el muñón y este a su vez una restauración, sirven también para

transmitir las fuerzas desde oclusal hacia apical, distribuyendo de esta manera las fuerzas de masticación.<sup>12</sup>

El tamaño del poste no debe pasar de más de 1/3 del diámetro de la raíz, las paredes de la raíz dentaria deben tener como mínimo 1mm de espesor, el cual es el tejido sano. El efecto ferrule es como un collarin metálico que contornea el segmento cervical de la estructuración dentinaria. Entre las ventajas que ofrece podemos destacar: reduce la fatigación que genera en adhesión postes-muñones, donde potencias oclusales es repartida regularmente, se cuida la raíz de fisuras y genera la retención de la reparación.<sup>12</sup>

Los postes reforzados con fibras han estipulado un reciente programa rehabilitador, introduciéndose como una alternativa a los postes metálicos. Los diferentes tipos de reconstrucción componen una complejidad estructuracion y mecánicamente semejante, ya que presentan magnitud de flexurarse en el instante que la dentina se flexionan, por eso en dentina las raices en grupo con postes laboran en iguales estipulaciones sin que el poste estipula originar tensiones intimas y fisurarse radicularmente.<sup>12</sup>

Los postes intraradiculares pueden clasificarse:

Según su componentes:

Metálicas: Fabricados de aleaciones de aceros inoxidables, titanios, metalicos nobles.<sup>13</sup>

Cerámicos: Elaborados a base de cerámica fundida.<sup>13</sup>

Filamentos de vidrios: Creados en 42% de filamentos longitudinales, con 29% de resinas epóxicas y 29% en partícula inorgánica.<sup>13</sup>



Según su módulo elástico:

Duros: estipulan módulos de elasticidad elevados como metálicos, cerámicos de óxidos de zirconios o bióxido de zirconios.<sup>13</sup>

Flexurales: Resulta del tamaño y módulos de elasticidad en compuesto que sea semejante a dentina, como postes de fibras.<sup>13</sup>

#### **a) Matriz**

Los postes de filamento son conformados por matrices resinosas (estipula el 36% de cargas de postes) que generan englobados diversificados prototipos de filamentos de refuerzo. Estas matrices resinosas son conformados en elevados segmentos por resina epoxi o procedentes y cuantiosos sucesos por radiopacadores.<sup>14</sup>

Las resinas epoxi preservan adhesiones a las matrices y a los filamentos, esta adherencia por radicales autónomas habituales a las resinas BIS GMA (constituyente dominante de los programas cementantes adhesividades originando una optimizada adhesividad en sus interfases).<sup>14</sup>

#### **b) Diámetro de las fibras**

Los filamentos con su elevado módulo elástico, contraponen a potencias donde generan deformación en resinas de matrices, donde el trayecto de filamentos se distancien del eje longitudinal en poste generara una transgresión de pesos a matrices; donde el poste es constituido por filamentos solidas y de resinas menos solida en el seno de estas últimas producen rigideces no regulares.<sup>15</sup>

Las rigideces mayores en interfases fibras/resinas son comprometidas en una conducta anelástico progresiva, que resulta en fragmentaciones en interfases irregularidades plásticas de matrices y microgrietas en resinas. Es quizás por eso que un poste con una mayor magnitud de filamentos con aguantadora a semejanza de que estipulan minimos filamentos.<sup>15</sup>

### **c) Factores para la elección de poste**

En las restauraciones con cerámica es recomendable el uso de poste de fibra de cuarzo ya que éstos resaltan la translucidez de la cerámica. La ventaja del empleo de postes de fibra de cuarzo o vidrio es que tienen propiedades estructurales y características estéticas satisfactorias. Además, estos pueden ser cementados con diferentes tipos de cementos.<sup>15</sup>

Respecto a la forma del poste, se debe tener en estipulación la conservación del tejido dentario remanente, el cual define la preparación del conducto. Ya que la polimerización del cemento continúa hasta después de preparado el muñón, este debe ocupar el mínimo espacio posible, siendo la mayor parte de la preparación ocupada por el poste.<sup>15</sup>

Las características necesarias para la preparación de un poste:

#### **Extensión longitudinal**

Scotti y Ferrari hicieron referencia que Shillinburg y Kessler fueron quienes propusieron las características ideales de un poste muñón. Este debe ser  $2/3$  de la longitud radicular total del remanente dental,  $1/3$  de su diámetro y en el ápice

debe quedar un remanente de 4mm del material obturador. Además, se debe tener en consideración, que en piezas dentarias con pérdida de soporte óseo, el poste debe tener la misma extensión longitudinal que la mitad del soporte óseo de la raíz.<sup>16</sup>

### **Inclinación de las paredes**

La estipulación del conducto debe proseguir la dirección del canal previamente amplificado por el abordaje endodóntico. Estas paredes deben ser paralelas para evitar el efecto cuña sobre la raíz el cual favorecería una posible fractura.<sup>16</sup>

### **Diámetro del poste**

Como se mencionó anteriormente, el diámetro del poste debe ser 1/3 del diámetro total de la raíz. Este diámetro es importante para lograr una buena retención de la restauración.<sup>16</sup>

#### **2.2.4. Poste colado**

Los postes colados son postes rígidos son elaborados en laboratorios dentales a partir de un patrón de cera, obteniendo previamente sobre un modelo o directamente de la boca del paciente. Tiene la ventaja de tener un íntimo contacto con las paredes del conducto dentario al ser confeccionado, pero su desventaja es la demanda de tiempo para su elaboración, retiro del conducto, tiene la posibilidad de corroerse de no ser de acero inoxidable, presenta la necesidad de desgastar estructura dentaria y no es estético.<sup>17</sup>

Están indicados en piezas dentarias que tengan una amplia destrucción que sea de más de 50%, pero debido a la estética se recomienda su uso para el sector posterior, teniendo en cuenta la cantidad de porción radicular que se encuentre disponible para la colocación del poste. La composición del poste colado es de aleaciones como el acero inoxidable, Níquel-cromo y los prefabricados de cerámico circonio.<sup>17</sup>

#### **a) Poste colado NPG**

Aalba Dent impuso en 1987, NPG como la primera aleación registrada de matiz amarillo-oro, para la fabricación de rehabilitaciones clase 2. Una aleación no preciosas fundida de primera condición para coronas, puentes y onlays, NPG es apreciada globalmente como la opción el oro NPG que brinda peculiaridades de visibilidad y maniobras de las aleaciones preciosas clase III de matices amarillo-oro, pero a un segmento de su coste. La biocompatibilidad de NPG ha sido determinada por medio de amplios estudios in-vitro y biológicos NPG ha sido evidenciado para brindar seguridad, estabilidad, comodidad y confianza en los examinados.<sup>18</sup>

#### **2.2.5. Fibra de vidrio**

Los postes están constituidos por un matriz de resina que comprende diversificados prototipos de fibras de reforzamiento. La microestructuración en postes personales de filamentos se refiere en el tamaño de filamentos personales. Los diámetros de 1.0, 1.25, 1.5 mm, estipulando módulos elasticos mayormente similares a la dentina y es conformados por matrices resinosas que constituye fibra de vidrios en diversificados componentes químicos: filamentos de sílices y diversos como calcio.<sup>19</sup>

Está estipulada en sucesos que se visualizen dentina residual suficiente o preservados a un tercio de las coronas naturales. Altura igual o mayor a 2mm máyormente cervicalmente a coronas clínicas donde estipulan la efectividad zuncha o abrazadera, canales radiculares de senda compleja, conductos radiculares cortos. Representa una ventaja de llevarse a cabo en una sola sesión sin procedimientos laboratoriales.<sup>19</sup>

Está contraindicada en dentina residuosa escasa donde es más proclive a fracturarse, pacientes bruxomanos, dientes en mal posición o inclinación, conductos anchos o dientes que estipulan un acrecentamiento desgaste para obtener el paralelismo de los pilares.<sup>20</sup>

#### **a) Indicaciones de postes de fibra de vidrio**

No todos el diente necesitan estos elementos de anclaje intraradicular, en el afán de reforzar la raíz se desgaste estructura y pueden debilitar la misma, estos elementos más bien se deben considerar de retención y que permiten reconstruir el muñón donde se va asentar la corona.<sup>21</sup>

Se introduce una espiga o poste pre fabricado, cuando no existe un grado apreciable de corona clínica, además el poste debe tener un diámetro que adapte al diámetro del canal radicular, que no complique la resistencia de la raíz pudiendo fracturarse, y que sufran una flexión similar a los tejidos dentarios, por último considerar sus ventajas y desventajas.<sup>21</sup>

La rehabilitación con postes prefabricados está indicada principalmente en dientes con alta exigencia estética, pero su relativa fácil remoción además de su buena unión con un cemento resinoso y módulo de elasticidad la conviertan en una opción viable en situaciones convencionales.<sup>22</sup>

## **b) Consideraciones**

Entre los factores a considerar para elegir un poste de fibra tenemos:

Postes de forma cónica que posean una forma similar a la raíz del diente no lo van a exponer a la fractura, con presencia de macroretenciones para incrementar el anclaje a la raíz y al material restaurador.<sup>23</sup>

Mínima preparación del conducto radicular alrededor de 10mm para lograr un acondicionamiento adecuado, con poco desgaste de dentina para reducir fatiga y la fragilidad.<sup>23</sup>

Módulo de elasticidad semejante al de la dentina proporcionándole mejores propiedades físicas, y mejorando la distribución de fuerzas.<sup>23</sup>

Cuando mayor es el diámetro del poste, menos resistencia de la estructura remanente, cuando menor sea el diámetro del poste más propenso está a doblarse; cuando más largo sea el poste existe mayor peligro a perforar la raíz de la pieza dental mientras que cuando es más corto va a tener menor retención, siempre se debe tomar en cuenta que se debe mantener el sellado apical con 3 a 4mm con material obturador.<sup>24,25</sup>

### 2.3. Definición de términos básicos

**Endodoncia:** “Rama en la estomatología donde se especializa en la anatomía, la fisiología y patología pulpar dentaria y los tejidos periradiculares.”<sup>15</sup>

**Poste:** metal adaptado al canal radicular preparado de piezas naturales para optimizar retenciones de una rehabilitación.<sup>16</sup>

**Pilar:** “Diente, raíz o implante aplicado como soporte y retención de prótesis fija o removible.”<sup>24</sup>

**Biomecánica dental:** “Ciencia que refiere las potencias que actúan sobre las estructuras orales.”<sup>16</sup>

**Flexibilidad:** “Propiedad de deformación elástica bajo carga.”<sup>16</sup>

**Elástico:** “constituyente sólido que es idóneo de regenerar su forma tras una irregularidad producto de la ampliación de su potencia.”<sup>16</sup>

**Rehabilitación oral:** “Rehabilitación de forma y función en boca lo más cercano posible a la normalidad.”<sup>26</sup>

**Dentina:** “Porción dentaria donde subyace en esmalte y cemento, consiste en un matrices orgánicas que almacenan sales minerales, es de origen mesodérmico.”<sup>16</sup>

**Adhesivo:** “Compuesto intermedio que genera que dos compuestos permanezcan adheridos entre sí, con constituyente cementante.”<sup>16</sup>

**Fractura:** “Lesión traumática.”<sup>17</sup>

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Formulación de hipótesis principal y derivadas**

##### **3.1.1. Formulación de la hipótesis principal**

Al comparar la resistencia a la flexión fue mayor en los postes colados NPG que en los postes de fibra de vidrio, estudio in vitro.

##### **3.1.2. Formulación de la hipótesis derivadas**

Los postes colados NPG tienen mayor resistencia a la flexión, estudio in vitro.

Los postes fibra de vidrio tienen menor resistencia a la flexión, estudio in vitro.

#### **3.2. Variables, definición conceptual y operacional**

V<sub>1</sub> Tipo de poste.

V<sub>2</sub> Resistencia a la flexión.



VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN	VALOR DIMENSIÓN
Tipo de poste	<p>Poste colado Npg</p> <p>Fibra de vidrio</p>	<p>Coomposición - Cu 80,7%</p> <p>Al 7,8%</p> <p>Ni 4,3%</p> <p>Fe, Zn, Mn</p> <p>-fibras de vidrio, resina tipo Epoxi Resina Bis-GMA.</p>	Nominal	<p>Poste colado Npg</p> <p>Fibra de vidrio</p>
Resistencia a la flexión	Resistencia a la flexión	<p>Mpa.</p> <p>N.</p>	Razón	<p>Mpa.</p> <p>N.</p>

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Diseño metodológico**

El diseño del estudio según Hernández R. fue experimental porque se maniobrará de forma explícita la variable independiente, para calcular la efectividad que exhibe encima de la variable (dependiente) y poder visualizar disposiciones inducidas de forma intencionales por el científico.<sup>27</sup>

En referencia con las mediciones de la variable de investigación fue transversal, porque las herramientas serán aplicadas en un explícito instante de tiempo.<sup>27</sup>

En referencia con la metodología fue observacional, porque se visualizará el fenómeno a estudiar para seguir a su anotación apropiada.<sup>27</sup>

De acuerdo con el tiempo de la evaluación fue prospectivo porque la recolección de los datos se recogerá a medida que van sucediendo.<sup>27</sup>

Diseño de estudio comparativo, debido a que se comparara dos muestras con el propósito de observar el comportamiento de una variable.<sup>27</sup>

In vitro ya que el estudio fue realizada en un ambiente especializado el cual se manejará en laboratorios, para medición y resultados de la muestra.<sup>27</sup>

#### **4.2. Diseño muestral**

##### **Población**

La población estará constituida por postes colados npg y fibra de vidrio.

## **Muestra**

Al ser una investigación in-vitro la población puede considerarse infinita, por lo que para estipular el tamaño de los ejemplares se empleó la siguiente fórmula:

$$n_o = p(1 - p) \left(\frac{Z}{e}\right)^2$$

Donde:

p= probabilidad de ocurrencia, en este caso 18% o sea 0,18

Z  $\alpha$ = Constante que enseña el nivel de confianza, al 90% propone aplicar con el valor de 1,645.

e = error permitido, en este caso un error del 10%.

Sustituyendo valores de la fórmula se tiene:

$$n_o = 0.18(1 - 0.18) \left(\frac{1.645}{0.1}\right)^2$$
$$n_o = 30$$

Con esto pudimos determinar que el tamaño de la muestra es de treinta postes, las cuales están divididas en 2 grupos de la siguiente manera:

Grupo 1: Quince postes colados de marca NPG.

Grupo 2: Quince postes fibra de vidrio.

### **a) Criterios de inclusión**

Postes con forma cónica.

Postes colados (npg) y postes fibras de vidrios.

Piezas premolares uniradiculares.

## **b) Criterios de exclusión**

Postes fibra de cuarzo o carbono.

Postes alterados en su morfología.

Piezas premolares biradiculares.

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

La técnica de recolección de datos que se utilizó será la observación.

El instrumento utilizado fue una ficha de recopilación de datos.

### **A. Técnica de recolección de datos**

En la actual investigación se empleará quince muestras de cada tipo de espigo (15 postes colados npg y 15 postes fibra de vidrio) los cuales serán puestos a ensayos en flexiones empleando un aparato de ensayo de compuestos (Máquina de pruebas Universal Amsler).

Los poste se estipularan a pruebas flexurales en tres segmentos. Los ensayos de flexión de tres segmentos se desarrollara en referencia a la norma ISO 14125.

Se obtendrá el tamaño de cada ejemplar mediante un calibrador digitalizado (Mitutoyo, Tokio, Japón) previos al ensayo con 0,01 mm de exactitud. El aparato de ensayos de compuestas emplearas una célula de carga de 50 kN. Aguante al flexionar ( $\sigma_f$ ), de los ejemplares se computarizaran con la ecuación prosiguiente:

$$\sigma_f = \frac{8F_{max}L}{\pi d^3}$$

Donde F Max es carga estipulada en la potencia de peso - curva flexural (N), L es longitud del tramo (mm), d es tamaño de los ejemplares (mm).

Las cifras serán recopiladas por medio de una anotación por cada conjunto, donde se anotarán los resultados logrados de las potencias empleadas hasta la fisura de los postes. Además se calcularán el aguante al flexionar utilizando la fórmula antes mencionada y registrará el importe finalizado del aguante a la flexión tanto para el poste colados como para el postes fibra de vidrio.<sup>15</sup>

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

Las cifras logradas fueron recopiladas en hojas de cálculo aplicándolo al Microsoft Excel 2018 y posterior fueron llevados al paquete estadístico SPSS versión 24. Utilizando para comprobar la hipótesis la prueba de T de student respectivamente.

#### **4.5. Aspectos éticos**

En la publicación conviene citar la fuente económica, afiliaciones institucionales y conflictos de intereses. Los informes sobre estudios que no se abarquen a los principios impuestos en esta Declaración no deben ser admitidos para su divulgación.<sup>28,29</sup>

Es aplicable para la sociedad aportando un diagnóstico prematuro y por consecuente abordaje oportuno de las patologías. Esta investigación no perjudicará ni provocará descesos, sino que se ejecutará a una prueba clínica odontológica.<sup>28,29</sup>

**CAPÍTULO V**  
**ANÁLISIS Y DISCUSIÓN**

**5.1. Análisis descriptivo, tablas de frecuencia, gráficos, dibujos, fotos, tablas, etc**

**Tabla N° 1**  
**Resistencia a la flexión de los postes colados NPG**

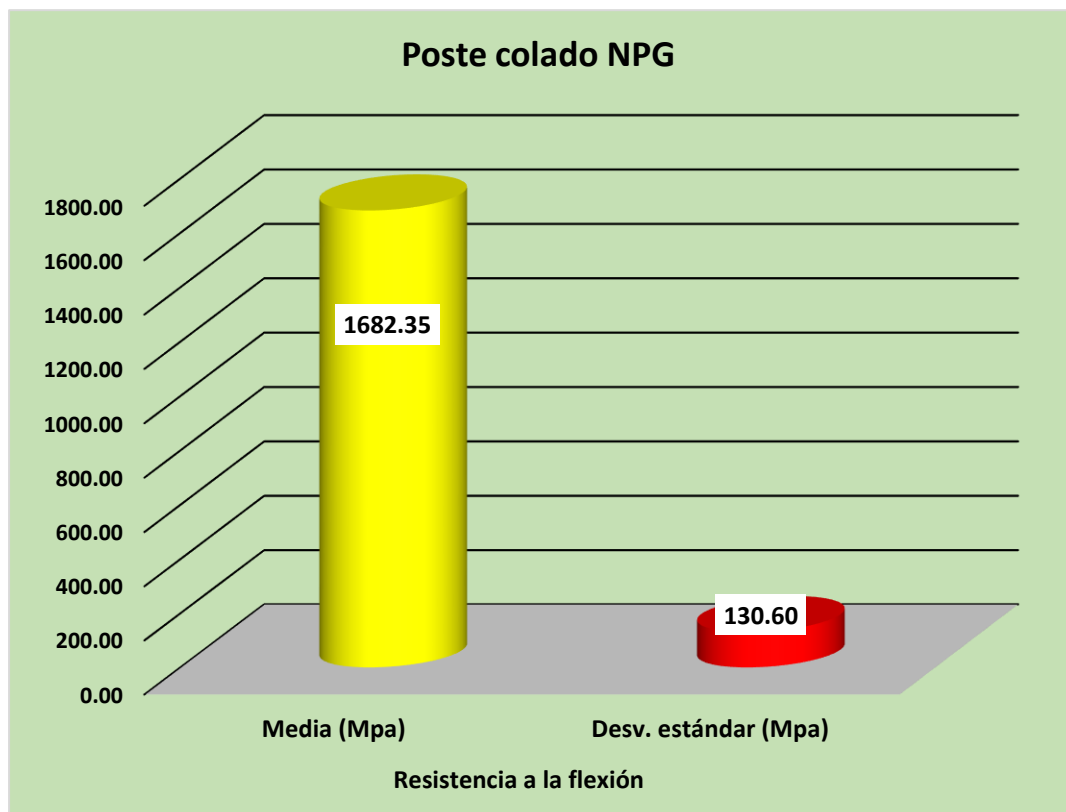
<b>Estadísticos descriptivos</b>					
Poste Colado NPG					
	N	Media (Mpa)	Desv. estándar (Mpa)	Mínimo (Mpa)	Máximo (Mpa)
Resistencia a la flexión	15	1682,35	130,60	1459,34	1919,82

**Fuente: propia del investigador**

En la actual tabla encontramos la media de la resistencia a la flexión del Poste Colado NPG es 1682,35 Mpa con intervalo de confianza al 95%, con una desviación estándar de 130,60 con valor mínimo es 1459,34 Mpa y valor máximo de 1919,82 Mpa.

**Gráfico N° 1**

**Resistencia a la flexión de los postes colados**



**Tabla N° 2**

**Resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio**

---

**Estadísticos descriptivos**

---

Poste de fibra de vidrio

---

	N	Media (Mpa)	Desv. estándar (Mpa)	Mínimo (Mpa)	Máximo (Mpa)
Resistencia a la flexión	15	1181,91	47,66	1112,77	1261,86

---

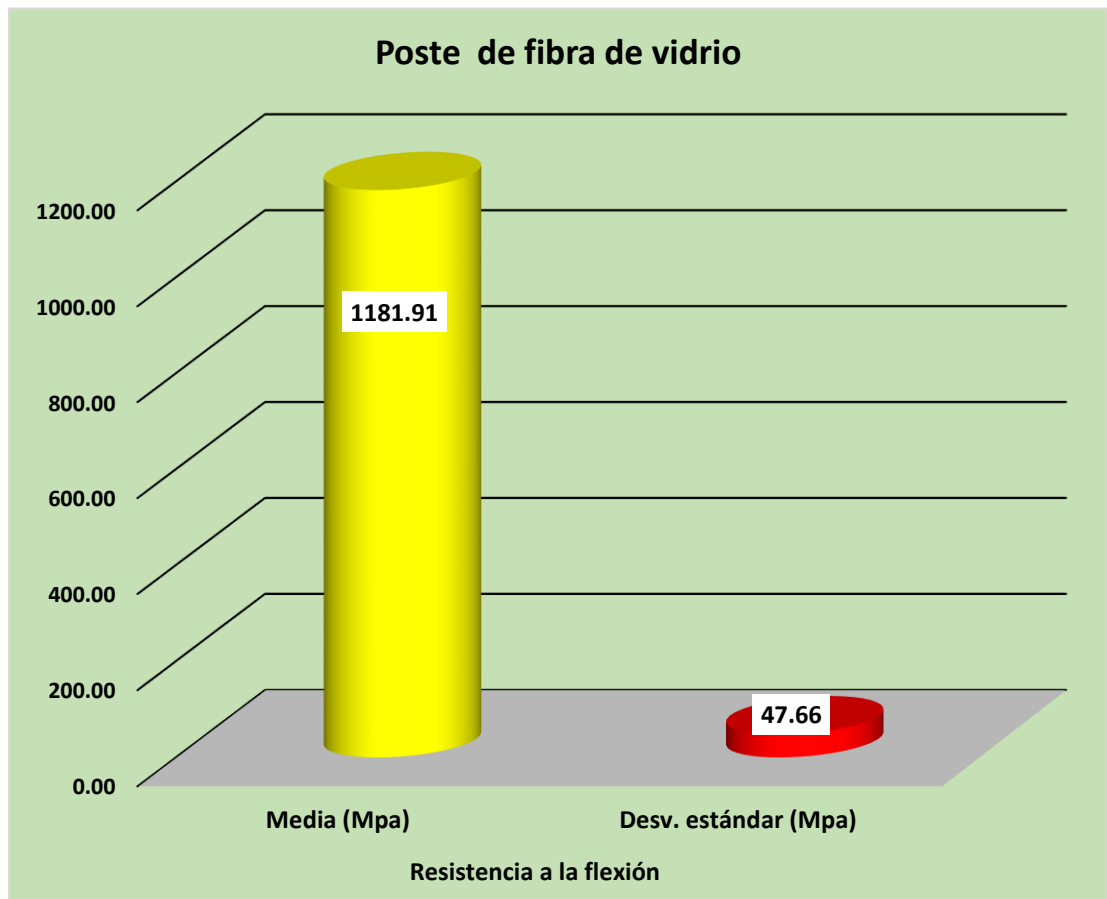
**Fuente: propia del investigador**

En la actual tabla encontramos la media de la resistencia a la flexión del Poste de fibra de vidrio es 1181,91 Mpa con intervalo de confianza al 95%, con una desviación estándar de 47,66 con valor mínimo de 1112,77 Mpa y valor máximo de 1261,86 Mpa.



**Gráfico N° 2**

**Resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio**



**Tabla N° 3**

**Resistencia a la flexión de los postes colados y postes fibra de vidrio**

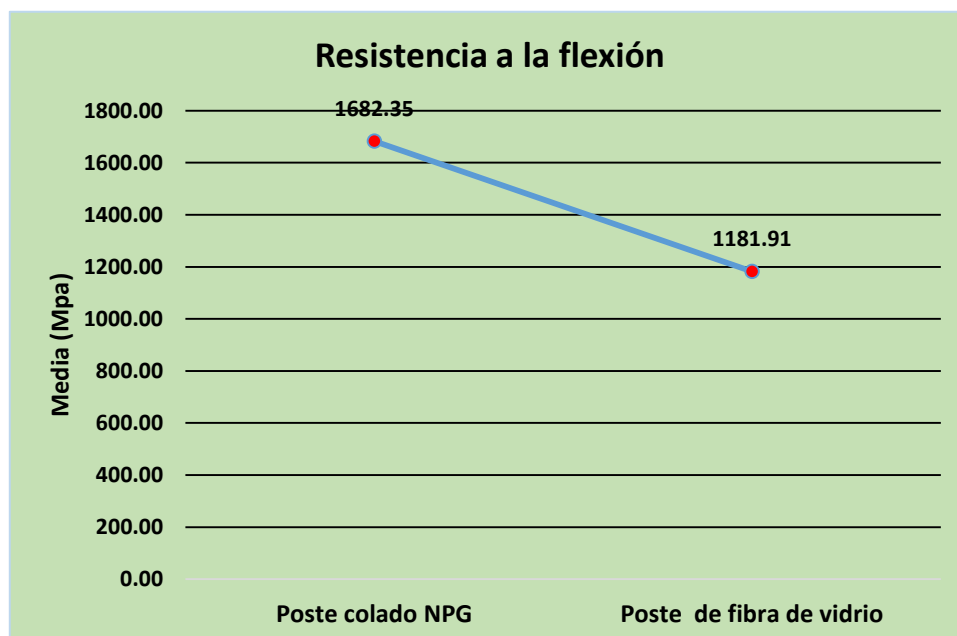
<b>Estadísticos descriptivos</b>			
	<b>N</b>	<b>Media (Mpa)</b>	<b>Desv. estándar (Mpa)</b>
Poste colado NPG	15	1682,35	130,60
Poste de fibra de vidrio	15	1181,91	47,66

**Fuente: propia del investigador**

En la presente tabla encontramos que los Poste de fibra de vidrio presentan una menor resistencia a la flexión ( $1181,91 \pm 47,66$ ) mientras que los Poste colado NPG presentan mayor resistencia a la flexión ( $1682,35 \pm 130,60$ ).

**Gráfico N° 3**

**Resistencia a la flexión de los postes colados y postes fibra de vidrio**



**5.2 Análisis inferencial, pruebas estadísticas paramétricas, no paramétricas, de correlación, de regresión u otras**

**5.3 Comprobación de hipótesis, técnicas estadísticas empleadas**

**Tabla N° 4**

**Comprobación de resistencia a la flexión de los postes colados estudio in vitro**

**H0:** No existe resistencia a la flexión de los postes colados NPG estudio in vitro.

**H1:** Existe resistencia a la flexión de los postes colados NPG estudio in vitro.

<b>Resistencia a la flexión de los postes colados NPG</b>		
	t	49,890
<b>Prueba de t de Student</b>	gl	14
	Sig. (bilateral)	0,000

**Fuente: propia del investigador**

El análisis con la prueba de t de Student demostró que existe diferencia estadística significativa en la resistencia a la flexión de los postes colados NPG estudio in vitro. Con una significancia exacta:  $p = 0,000 < 0,05$ . Aceptamos H1.

**Tabla N° 5**

**Comprobación de resistencia a la flexión de los postes de fibra de vidrio estudio in vitro**

**H0:** No existe resistencia a la flexión de los postes de fibra de vidrio estudio in vitro.

**H1:** Existe resistencia a la flexión de los p de los postes de fibra de vidrio estudio in vitro.

<b>Resistencia a la flexión de los postes de fibra de vidrio</b>		
	t	96,050
<b>Prueba de t de Student</b>	gl	14
	Sig. (bilateral)	0,016

**Fuente: propia del investigador**

El análisis con la prueba de t de Student demostró que existe diferencia estadística significativa en la resistencia a flexión de los postes de fibra de vidrio estudio in vitro. Con una significancia exacta:  $p = 0,016 < 0,05$ . Aceptamos H1.

**Tabla N° 6**

**Cuadro comparativo de la resistencia a la flexión entre un poste colado NPG y poste fibra de vidrio estudio in vitro**

<b>Estadísticos descriptivos</b>				
	<b>N</b>	<b>Media (Mpa)</b>	<b>Desv. estándar (Mpa)</b>	<b>P*</b>
Poste colado NPG	15	1682,35	130,60	0,000
Poste de fibra de vidrio	15	1181,91	47,66	0,016

**Fuente: propia del investigador**

En el cuadro comparativo en la resistencia a la flexión entre un poste colado NPG y poste fibra de vidrio estudio in vitro, de acuerdo a la prueba de T student se registró una significancia ( $p < 0,05$ ). Donde el poste colado NPG presenta un valor;  $P = 0,000$  con lo que se pudo concluir que si existe un mayor resistencia a la flexión evaluadas in vitro en el laboratorio.

#### 5.4. Discusión

En el presente estudio de investigación de tipo experimental, transversal, prospectivo y comparativo se comparo la resistencia a la flexión de los postes colados NPG y postes fibra de vidrio, estudio in vitro.

En los resultados de nuestro estudio observaremos el valor de la resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio presentó un valor máximo de 1261,86 Mpa y valor mínimo de 1112,77 Mpa. Mientras que el poste colado presentó un valor mínimo de 1459,34 Mpa y valor máximo de 1919,82 Mpa, discrepando con los estudios de **Erazo W. (2014)** donde los dientes rehabilitados con postes de fibra de vidrio presentaron una fuerza máxima de 91,00 MPa y mínima de 26,40 MPa. Los dientes rehabilitados con postes de metal colado presentaron una fuerza máxima de 74,70 MPa y mínima de 27,80 MPa.<sup>1</sup> Sin embargo estos resultados no tienen proximidad con los resultados del estudio de **Verdugo A. (2017)** donde los postes de fibra de vidrio anatomizados exhibieron una fuerza compresiva de 99.7355 MPa y los postes metal colados presentaron una fuerza compresiva 218.6215 MPa.<sup>2</sup>

En referencia a la resistencia a la flexión de los postes de fibra de vidrio en nuestro estudio observaremos que presentó un valor máximo de 1261,86 Mpa y valor mínimo de 1112,77 Mpa, discrepando con los resultados del estudio de **Naranjo W. (2020)** donde la media del valor de compresión en los postes de fibra de vidrio fue para Grupo A: (1.290,70 N) y Grupo B: (738,00 N).<sup>3</sup> Sin embargo estos resultados no tienen proximidad con el estudio de **Peña M. (2017)** donde los postes de fibra de vidrio (Conjunto B) estipularon valores mayormente

elevados para resistencia a la flexión ( $2682,6 \pm 444,1$ ), mientras que los postes de cuarzos (Conjunto A) estipularon valores mínimos ( $1865,4 \pm 153,6$ ).<sup>4</sup> Así mismo discrepa con los resultados del estudio de **Minaya D. (2017)** la fuerza de compresión en el grupo A de los postes de fibra de vidrio el valor máximo fue 4304 Mpa y el valor mínimo fue 1339 Mpa. Mientras que en el grupo B el valor máximo fue 2969 Mpa y el valor mínimo fue 904 Mpa<sup>30</sup>, no teniendo proximidad con el estudio de **Monar N. (2017)** donde la agrupación constituidos por premolares abordados con poste de fibra de vidrio alcanzando un promedial de resistencia a fisura de 87,6881 MPa, mientras que el conjunto C constituido por premolares abordados con postes de fibra de cuarzo obtuvieron un promedial de 93,3166 MPa.<sup>32</sup>

En referencia a los valores de la media y la desviación estándar nuestro estudio presentó una resistencia a la flexión del poste de fibra de vidrio fue 1181,91 Mpa, con una desviación estándar de 47,66, discrepando con los resultados del estudio de **Palomino M. (2018)** donde los importes de la media y desviación estándar de cada agrupación fueron postes de fibra de vidrio  $1,27 \pm 0,16$  KN.<sup>31</sup>

En otro estudio **Rivera P. (2019)** alcanzaron un promedial de resistencia a la fisura de 1614 N, el conjunto FC constituido por premolares abordados con postes de fibra de cuarzo obtuvieron un promedial de 1371 N.<sup>5</sup>

## **Conclusiones**

Al comparar la resistencia a la flexión fue mayor en un poste colado NPG que en los poste fibra de vidrio estudio in vitro.

La resistencia a la flexión fue mayor en los postes colados NPG con una media de 1682,35 Mpa y una desviación estándar de 130,60 Mpa, estudio in vitro.

La resistencia a la flexión fue menor en los postes fibra de vidrio con una media de 1181,91 Mpa y una desviación estándar de 47,66 Mpa, estudio in vitro.



## **Recomendaciones**

1. Realizar otros estudios con diferentes marcas de postes de fibra de vidrio para examinar la variabilidad de la resistencia a la flexión.
2. Se recomienda ejecutar otros estudios aparentando los aspectos de la cavidad oral para observar la variabilidad de resultados.
3. Ejecutar otro tipos de estudios donde se evalúe los nodulos de elasticidad, fuerzas de adhesión a la cementación para evaluar diferentes marcas comerciales para una mejor elección por parte del operador.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Erazo W. Evaluación de la resistencia a la fractura de piezas dentarias restauradas con postes de fibra de vidrio y de metal colado sometidas a fuerzas de compresión vertical. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2014.
2. Verdugo A. Resistencia a la fractura de premolares tratados endodónticamente y restaurados con postes anatomizados y metal colados. [Tesis para optar el título de cirujano Dentista]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador, 2017.
3. Aguayo S. Resistencia a la fractura y módulo flexural de los postes Exacto de Angelus versus postes de RTD Macro Lock, Universidad del Desarrollo, 2018. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Chile: Universidad del Desarrollo. Facultad de Ciencias de la Salud, 2018.
4. Peña M. Estudio comparativo in vitro de la resistencia a la flexión de espigos de fibra de cuarzo y espigos de fibra de vidrio. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Perú: Universidad Nacional San Marcos, 2017.
5. Rivera P. Comparación de la resistencia a la fractura de piezas dentarias endodonciadas restauradas con espigos de fibra de vidrio y fibra de cuarzo sometidos a fuerzas verticales in vitro, distrito de Chimbote, provincia del Santa, departamento de Ancash 2018. Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Perú: Universidad Los Ángeles de Chimbote, 2019.
6. Rama S, Rao K, Krishnamurthy K, Naik B, Shetty K, Sarvepalli S. Evaluation of the flexural strength of carbon, quartz, and glass fiber-based posts. Saudi Endodontic Journal. 2014; 4(3):109-114.

7. Delgado D, García I. Resistencia a la fractura con carga estática transversal de diferentes postes utilizados en la rehabilitación de piezas dentarias uniradiculares tratadas endodónticamente. *Dental tribune hispanic & latin america*.2015; 12(1):14-6.
8. Alvarado M. Resistencia a la tracción de dos técnicas de cementación de postes de fibra de vidrio en dientes anteriores primarios: estudio in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Cuenca, 2018.
9. Romero G, Museros P, Martínez M, Poy A, Resistencia de Materiales.. España: Universat Jaume; 2002.
10. Chávez S. Diferencias entre postes rígidos, preformados y postes anatómicos en dientes endodonciados. [Tesis para optar el título de cirujano dentista]. Universidad de Guayaquil. 2018.
11. Gere J, Goodno B. *Mecánica de Materiales*. 7ma ed. México: Cengage. learning; 2009.
12. Romero G, Museros P, Martínez M, Poy A. *Resistencia de Materiales*. 4ta ed. España: Universat Jaume; 2002.
13. Kane J, Sternheim M, Casas J, Mirabent D. *Física*. España: Reverté; 2007.
14. Rosentiel S, Land M, Fujimoto J. *Prótesis fija contemporánea*. 4ta edición. España: Elsevier; 2009.
15. Mamani D. Estudio Comparativo de la Resistencia a la Tracción de Postes Fibra de Vidrio Cementados con un Cemento Resinoso Dual y un Cemento Resinoso de Autocurado en Premolares Inferiores. Estudio In Vitro. [Tesis

- para optar el título de cirujano dentista] Perú: Universidad Privada de Tacna 2017.
16. Domínguez S. Evaluación de la resistencia adhesiva entre el poste de fibra de vidrio y el muñón de resina utilizando diferentes tratamientos de superficie. *Revista Estomatológica Herediana* 2017, 27(3): 153-162.
  17. Calabria H. Postes Prefabricados. Consideraciones para su uso clínico. *Odontoestomatología*. 2010; 12(16): 4-22.
  18. Metal para pernos, INDENSA. 2020 [On line] [Citado el 27 de Octubre del 2020] Disponible en: <https://www.indensa.com/?p=4354>
  19. Lamichhane A. Dental fiber-post resin base material: a review. *J Adv Prosthodont*. 2014; 6(1):60-5.
  20. Novais V. Bond strength between fiber posts and composite resin core- influence of temperature on silane coupling agents. *Braz Dent J*. 2011; 23(1): 8-14.
  21. Vallejo M. Resistencia a la fractura de dientes con debilitamiento radicular. *CES Odont*. 2011; 24(1): 59-69.
  22. Chávez N. Resistencia a la fractura de piezas dentales restauradas con anclajes de fibra de carbono y colados-Estudio in vitro [Tesis]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2002.
  23. Miranda A. Effect of surface treatment of fiber glass post on bond strength to root dentin. *Braz Dent J*. 2014; 25(4): 314-20.
  24. Burbano V. Análisis comparativo de dos sistemas diferentes de adhesivos autocurado y fotocurado en la cementación de poste de fibra de vidrio. [Tesis

- para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Guayaquil. Facultad Piloto de Odontología., 2015.
25. Aguilar A. Resistencia adhesiva a la tracción: análisis comparativo entre el cemento de resina modificado con vidrio y el cemento resinoso autoadhesivo en postes de fibra de vidrio en premolares humanos in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Cuenca, 2017.
26. Lanata J. Atlas de Operatoria Dental. 1a ed. Buenos Aires: Alfa omega; 2008.
27. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 6<sup>ta</sup> ed. México: Mc-Graw-Hill; 2014.
28. Comisión Nacional de Bioética. Código de Núremberg. Normas éticas sobre experimentación en seres humanos. [en línea] 2014 [Fecha de acceso 22 de Febrero del 2019]. URL Disponible en: [http://www.conbioeticamexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL.Cod\\_Nuremberg.pdf](http://www.conbioeticamexico.salud.gob.mx/descargas/pdf/normatividad/normatinternacional/2.INTL.Cod_Nuremberg.pdf)
29. Asociación Médica Mundial (AMM). Declaración de Helsinki de la AMM— Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.
30. Minaya D. Resistencia a la fractura de dientes que presentan debilitamiento radicular restaurados con postes de fibra de vidrio con refuerzo radicular y de fibra de vidrio sin refuerzo radicular. Estudio in vitro. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Cuenca, 2017.
31. Palomino M. et al. Comparación de la resistencia a la fractura de dos materiales de reforzamiento radicular en dientes con tratamiento endodóntico. Revista Científica Odontológica. 2018, 6(1): 19-28.

32. Monar N. Valoración de la resistencia a la fractura ante cargas compresivas en premolares mandibulares tratados con endodoncia y restaurados con postes de fibra de vidrio y cuarzo de superficie lisa. [Tesis para optar el título de cirujano dentista] Ecuador: Universidad de Cuenca, 2017.

# **ANEXOS**

ANEXO N° 1: Ficha de recolección de datos



**UAP** | **UNIVERSIDAD  
ALAS PERUANAS**

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

	Espigo colado Npg	Diámetro (mm)	Carga hasta la fractura (kg)	Fuerza (N)	Resistencia a la Flexión (Mpa) $\sigma_f = \frac{8F_{max}L}{\pi d^3}$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					



	<b>Espigo Fibra de Vidrio</b>	<b>Diámetro (mm)</b>	<b>Carga hasta la fractura (kg)</b>	<b>Fuerza (N)</b>	<b>Resistencia a la flexión (Mpa)</b> $\sigma_f = \frac{8F_{max}L}{\pi d^3}$
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

## Anexo N° 2: Informe




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

INFORME DE ENSAYO N°	IE-034-2020	EDICION N° 2	Página 1 de 3
<b>ENSAYO DE FLEXIÓN EN POSTES ODONTOLÓGICOS DE FIBRA DE VIDRIO Y POSTES COLADO NPG</b>			
<b>1. TESIS</b>	"COMPARACIÓN DE LA RESISTENCIA A LA FLEXIÓN ENTRE UN POSTE COLADO NPG Y POSTE FIBRA DE VIDRIO ESTUDIO IN VITRO"		
<b>2. DATOS DEL SOLITANTE</b>			
<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	Elard Giovanni González Riega		
<b>DNI</b>	46496383		
<b>DIRECCIÓN</b>	Psje. los ángeles 388 dpto. 402 ciudad satélite Santa Rosa Callao		
<b>CIUDAD</b>	Callao		
<b>3. EQUIPOS UTILIZADOS</b>			
<b>INSTRUMENTO</b>	Maquina digital de ensayos universales CMT- 5L		
<b>MARCA</b>	LG		
<b>APROXIMACIÓN</b>	0.001 N		
<b>INSTRUMENTO</b>	Vernier digital de 200mm		
<b>MARCA</b>	Mitutoyo		
<b>APROXIMACIÓN</b>	0.01mm		
<b>4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS</b>			
<b>FECHA DE INGRESO</b>	03	Setiembre	2020
<b>LUGAR DE ENSAYO</b>	Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. los Jardines Segunda Etapa San Juan de Lurigancho.		
<b>CANTIDAD</b>	2 Grupos		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Muestras de postes odontológicos de fibra de vidrio y postes colados NPG		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	Grupo 1	Poste Fibra de Vidrio Marca Ángelus	
	Grupo 2	Poste Colado NPG	
<b>5. REPORTE DE RESULTADOS</b>			
<b>FECHA DE EMISION DE INFORME</b>	10	Setiembre	2020

INFORME DE ENSAYO N°		IE-034-2020	EDICION N° 2	Página 2 de 3		
<b>6. RESULTADOS GENERADOS</b>						
<b>Grupo 1</b>		Poste Fibra de Vidrio Marca Ángelus				
Espécimen	Diámetro central del poste (mm)	Longitud total del poste (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg)	Esfuerzo de flexión (Mpa)
1	1.12	20.12	8.50	74.17	7.56	1173.86
2	1.12	20.12	8.50	73.51	7.50	1163.42
3	1.12	20.12	8.50	70.31	7.17	1112.77
4	1.12	20.12	8.50	72.99	7.44	1155.19
5	1.12	20.12	8.50	71.67	7.31	1134.30
6	1.12	20.12	8.50	73.31	7.48	1160.25
7	1.12	20.12	8.50	78.85	8.04	1247.93
8	1.12	20.12	8.50	78.49	8.00	1242.23
9	1.12	20.12	8.50	71.70	7.31	1134.77
10	1.12	20.12	8.50	76.34	7.78	1208.21
11	1.12	20.12	8.50	79.73	8.13	1261.86
12	1.12	20.12	8.50	73.48	7.49	1162.94
13	1.12	20.12	8.50	75.38	7.69	1193.01
14	1.12	20.12	8.50	78.37	7.99	1240.33
15	1.12	20.12	8.50	71.88	7.33	1137.62
<b>Grupo 2</b>		Poste Colado NPG				
Espécimen	Longitud promedio del poste (mm)	Longitud entre apoyos (mm)	Fuerza máxima (N)	Fuerza máxima (Kg)	Esfuerzo de flexión (Mpa)	
1	10.5	8.50	140.78	14.36	1675.79	
2	10.5	8.50	169.19	17.25	1919.82	
3	10.5	8.50	152.71	15.57	1852.92	
4	10.5	8.50	172.30	17.57	1879.80	
5	10.5	8.50	135.64	13.83	1553.51	
6	10.5	8.50	144.62	14.75	1694.90	
7	10.5	8.50	141.63	14.44	1678.79	
8	10.5	8.50	107.93	11.01	1577.58	
9	10.5	8.50	137.09	13.98	1765.73	
10	10.5	8.50	133.29	13.59	1586.03	
11	10.5	8.50	122.56	12.50	1459.34	
12	10.5	8.50	148.55	15.15	1546.49	
13	10.5	8.50	146.84	14.97	1699.37	
14	10.5	8.50	138.11	14.08	1644.01	
15	10.5	8.50	141.55	14.43	1701.16	

**HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE SAC**

Boulevard Los Mirables Nro. 1319 Lote 48 Mz. M Urb. Los Jardines 2da Etapa San Juan de Lurigancho  
 Telf.: +51(01) 4065 215 - 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](mailto:Robet.etmec@gmail.com)

<b>INFORME DE ENSAYO N°</b>	<b>IE-034-2020</b>	<b>EDICION N° 2</b>	<b>Página 3 de 3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad de ensayo 0.75 mm/min</li> </ul>			
<b>7. CONDICIONES AMBIENTALES</b>			
TEMPERATURA : 19°C HUMEDAD RELATIVA : 69 %			
<b>8. VALIDÉZ DE INFORME</b>			
VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME			
<b>ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN</b> <b>ING. MECANICO</b> <b>LABORATORIO HTL CERTIFICATE</b>		 <p><b>HTL</b> HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE</p>	

### ANEXO N° 3: Matriz de consistencia

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>METODOLOGIA</b>
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>		
¿Cuál es la comparación en la resistencia a la flexión entre los postes colados NPG y postes fibra de vidrio, estudio in vitro?	Comparar la resistencia a la flexión de los postes colados NPG y postes fibra de vidrio, estudio in vitro.	Al comparar la resistencia a la flexión fue mayor en los postes colados NPG que en los postes de fibra de vidrio, estudio in vitro.	V1 resistencia a la flexión de postes colados NPG  V2 resistencia a la flexión de postes de fibra de vidrio.	<b>DISEÑO METOLÓGICO ENFOQUE:</b> <b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN</b> -transversal -comparativo -Observacional
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>		
¿Cuál es la resistencia a la flexión de los postes colados NPG, estudio in vitro?  ¿Cuál es la resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio, estudio in vitro?	Determinar la resistencia a la flexión de los postes colados NPG, estudio in vitro.  Determinar la resistencia a la flexión de los postes fibra de vidrio, estudio in vitro.	Los postes colados NPG tienen mayor resistencia a la flexión, estudio in vitro.  Los postes fibra de vidrio tienen menor resistencia a la flexión, estudio in vitro.		<b>DISEÑO MUESTRAL</b> <b>Muestra:</b> La muestra estará formada por 30 postes: 15 postes colados y 15 de fibra de vidrio.  <b>TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b> -observación. -ficha de recolección de datos.

## Anexo N° 4: Fotografías



Imagen N° 1: Materiales utilizados en el estudio

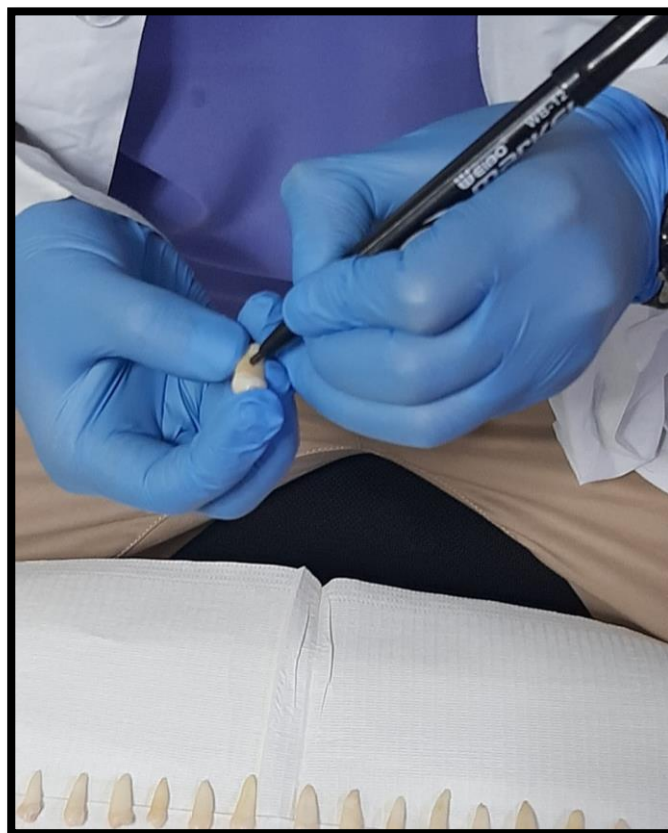
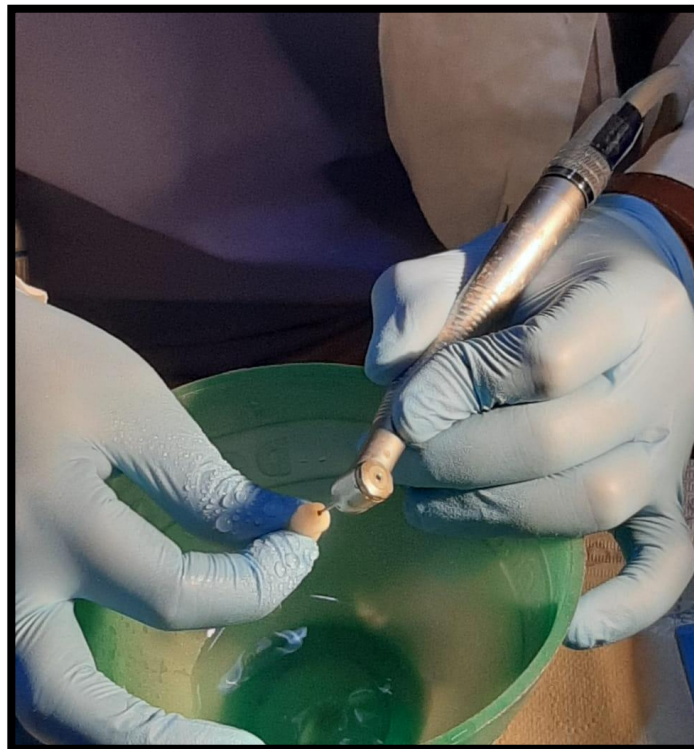


Imagen N° 2: Rotulación de las piezas dentarias



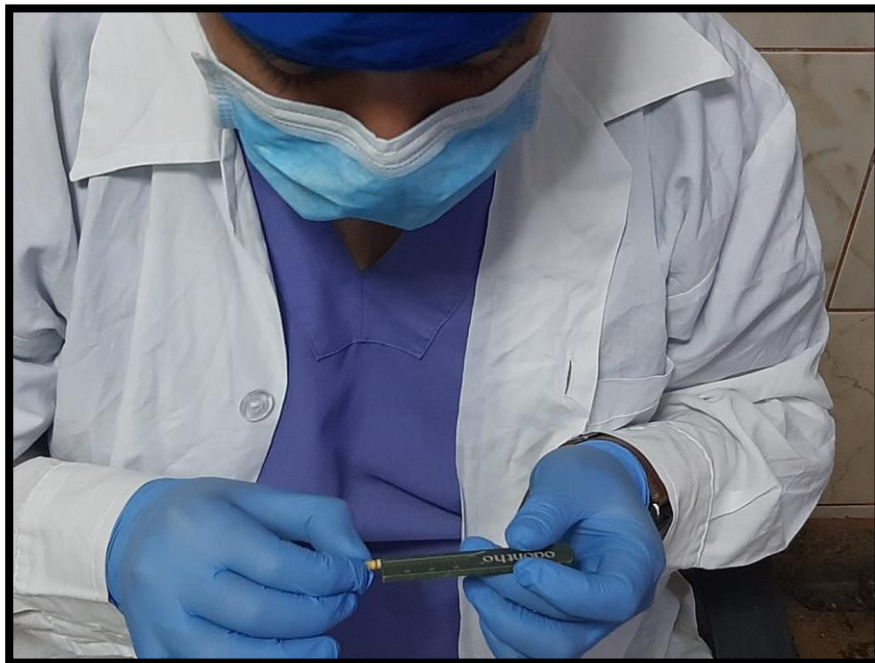
**Imagen Nº 3: Piezas dentarias rotuladas para el estudio**



**Imagen Nº 4: Preparación cavitaria**



**Imagen N° 5: Localización de conducto**



**Imagen N° 6: Preparación biomecánica**





**Imagen N° 7: Toma radiográfica**



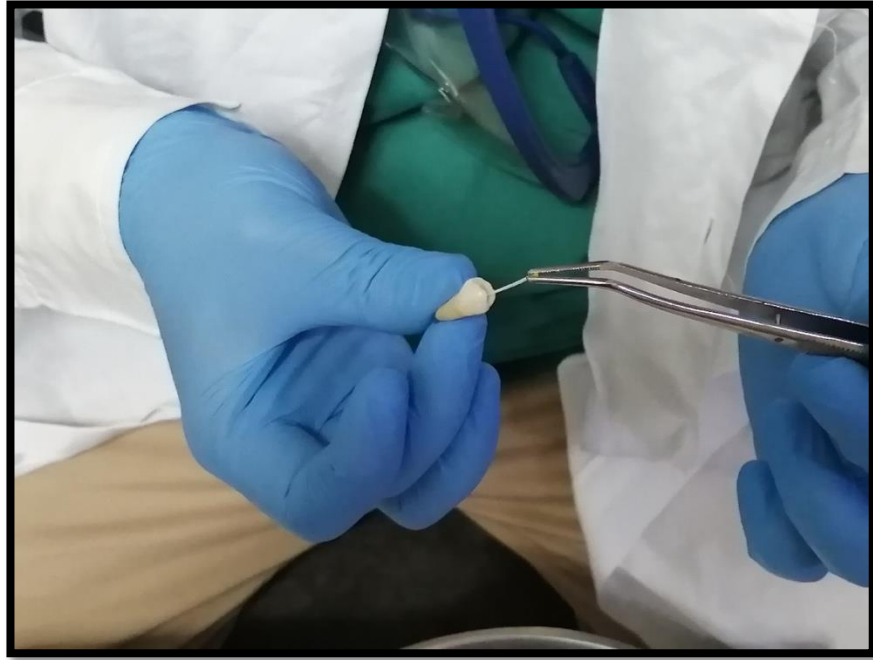
**Imagen N° 8: Conductimetría**



**Imagen N° 9: Preparación para la irrigación**



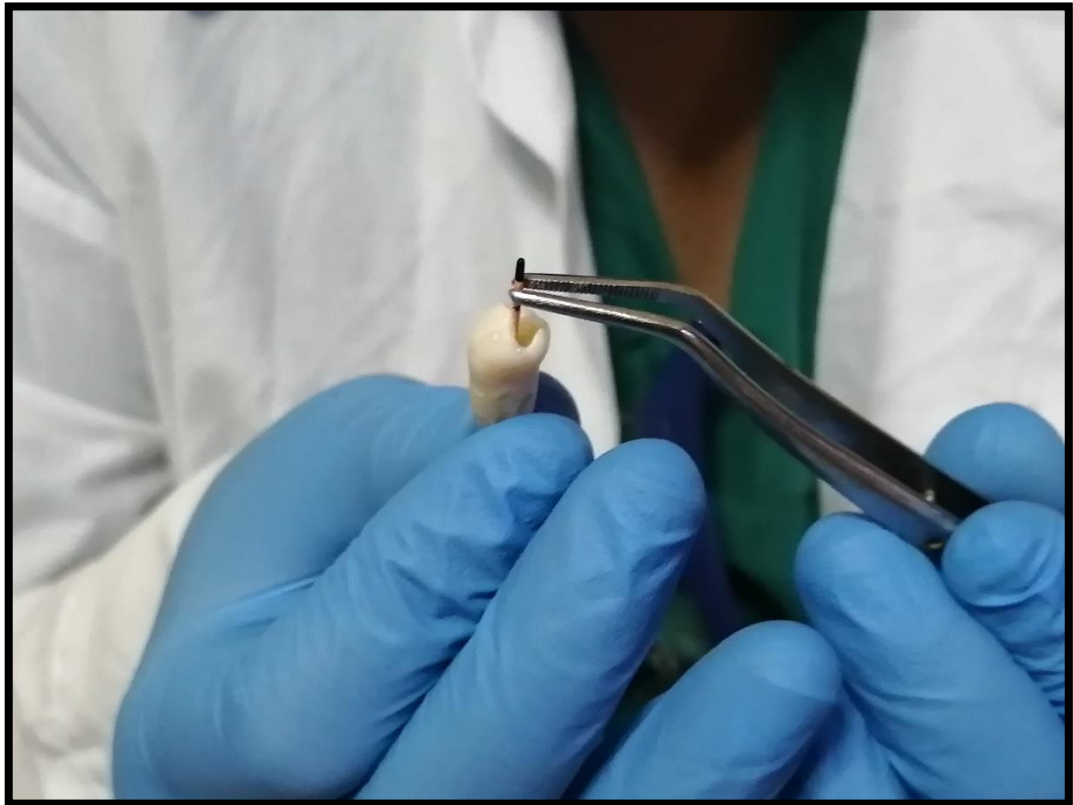
**Imagen N° 10: Irrigación de conducto**



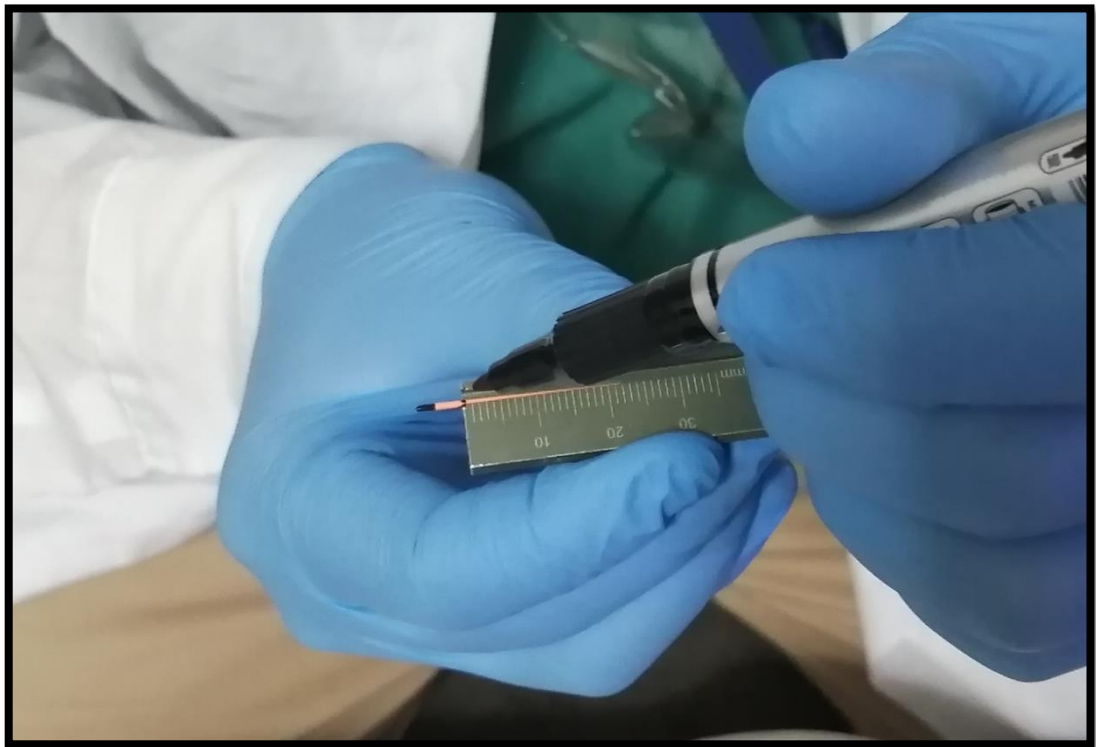
**Imagen N° 11: Secado de conducto**



**Imagen N° 12: Preparación del tercio cervical**



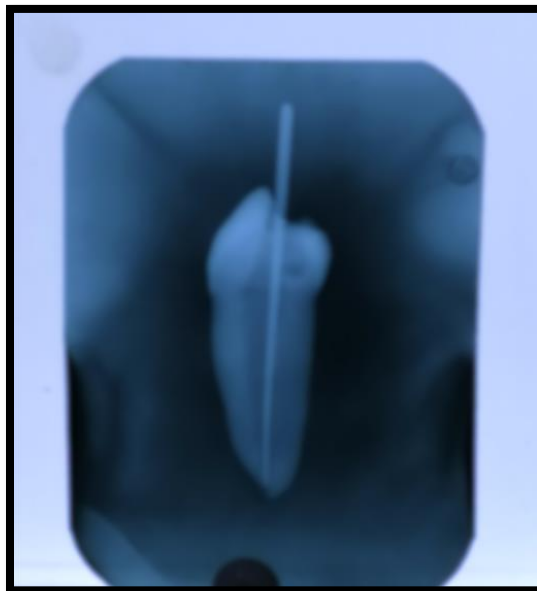
**Imagen N° 13: Colocación del cono maestro**



**Imagen N° 14: Medición del cono maestro**



**Imagen N° 15: Toma radiográfica con el cono maestro**



**Imagen N° 16: Conometría**



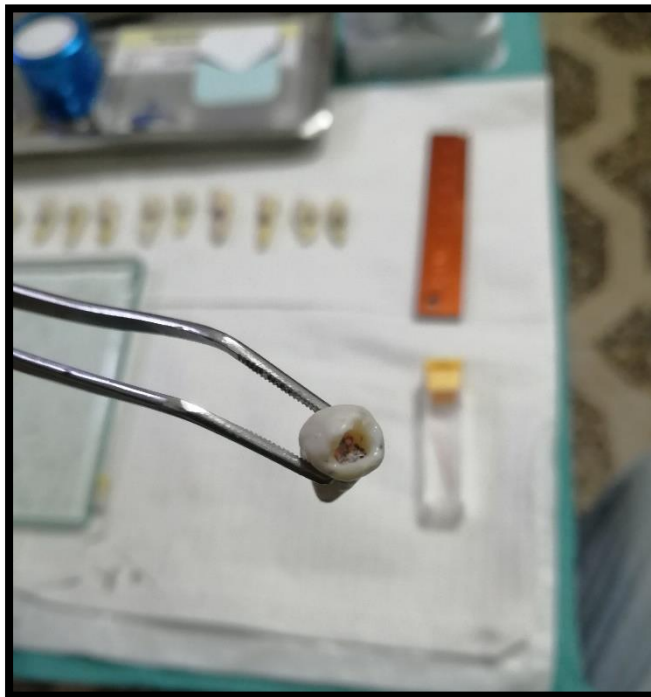
**Imagen N° 17: Obturación de conducto**



**Imagen N° 18: Técnica de condensación lateral**



**Imagen N° 19: Corte de conos de gutapercha**



**Imagen N° 20: Obturación de conducto**



**Imagen Nº 21: Corte coronal de las piezas dentarias**



**Imagen Nº 22: Desobturación de la pieza dentaria con fresa gates**





**Imagen N° 23: Preparación del poste duralay**



**Imagen N° 24: Confección del muñon**



Imagem Nº 25: Grupo de postes colados



Imagem Nº 26: Grupo de postes de fibra de vidro



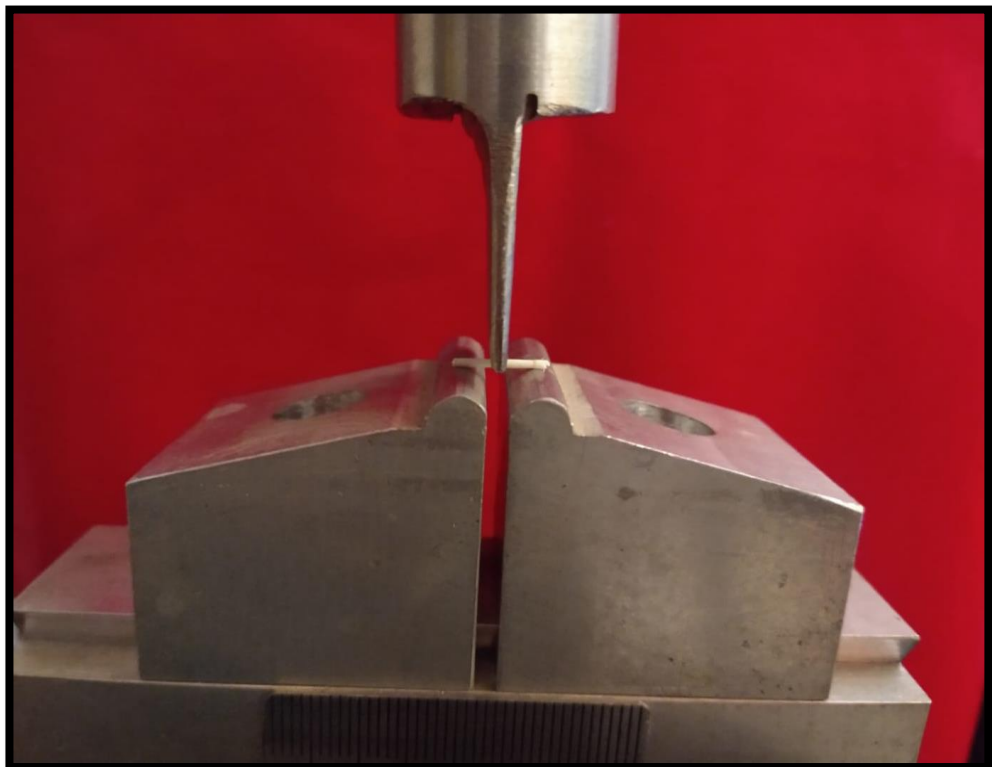
**Imagen N° 27: Grupo de poste colado y fibra de vidrio para el experimento**



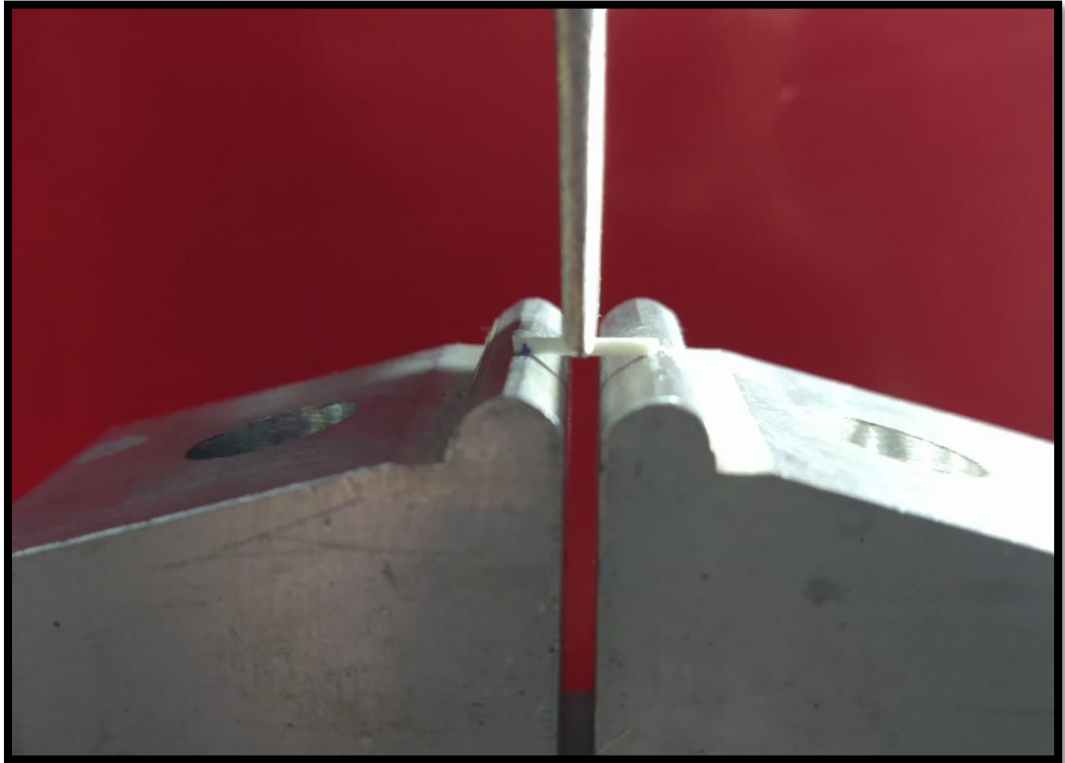
**Imagen N° 28: Medición del poste de fibra de vidrio**



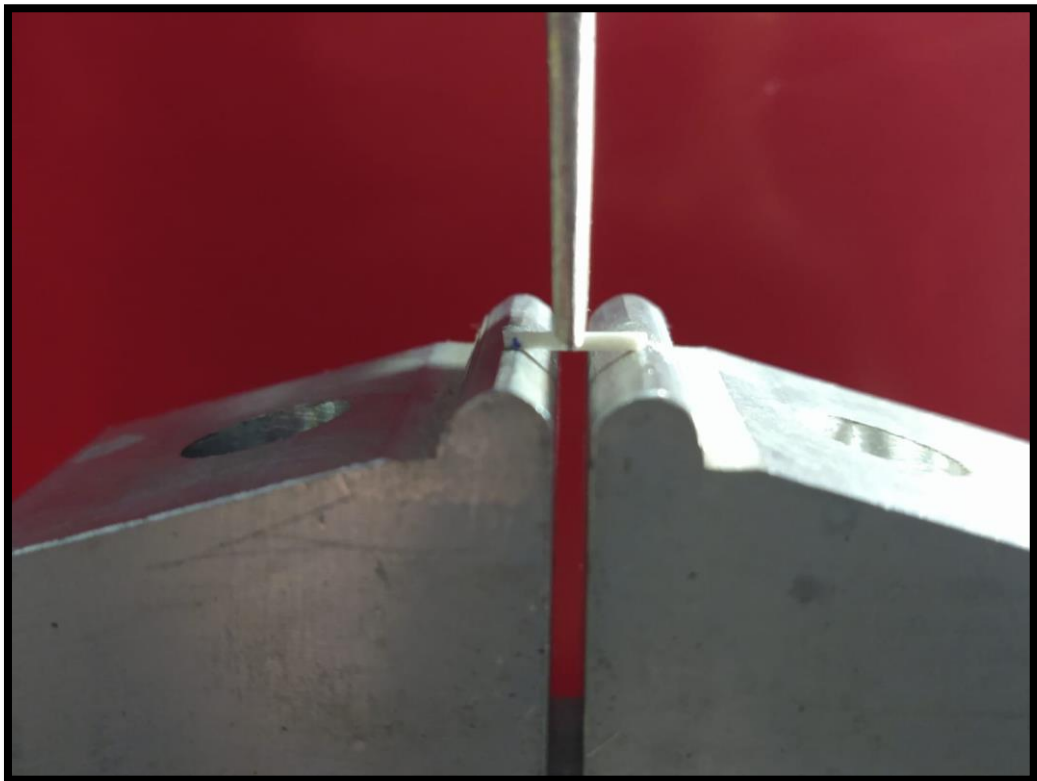
**Imagen N° 29: Medición del poste colado**



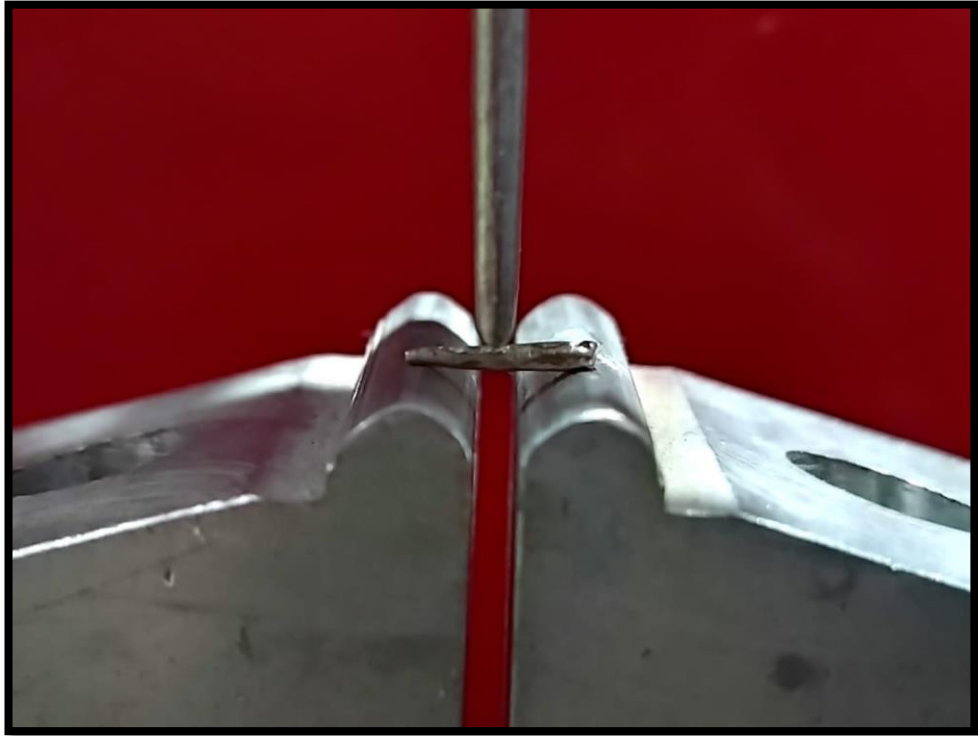
**Imagen N° 30: Poste de fibra de vidrio en la máquina de ensayo universal**



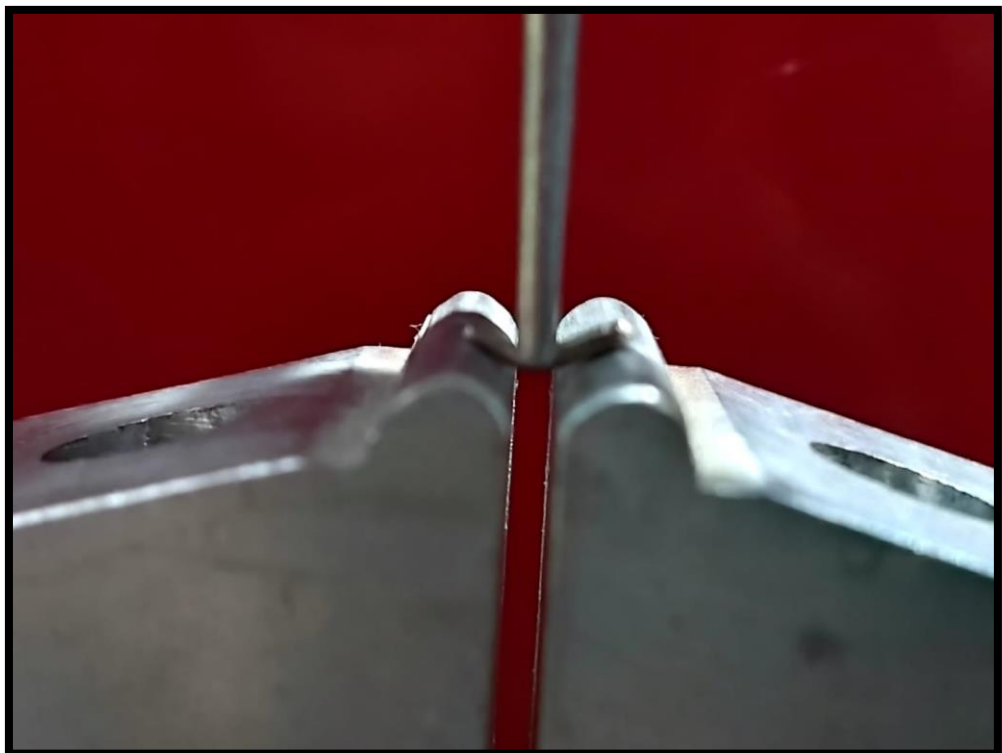
**Imagen N° 31: Poste de fibra de vidrio en la máquina de ensayo universal**



**Imagen N° 32: Poste de fibra de vidrio en la máquina de ensayo universal**



**Imagen N° 31: Poste colado en la máquina de ensayo universal**



**Imagen N° 32: Poste colado en la máquina de ensayo universal**