



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA

“COMPARACION *IN VITRO* DE LA RESISTENCIA A LA  
FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON  
TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS MEDIANTE ACCESOS  
CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON RESTAURACIÓN  
PROVISORIA Y FINAL”

Tesis para optar al grado académico de:  
MAESTRO EN ESTOMATOLOGÍA

Presentado por:

C.D. RAÚL JONATHAN HERNÁNDEZ ESPINO (0000-0002-1867-  
3145)

Asesor:

Mg. Esp. C.D. Miguel Ángel Cabrera Iberico (0000-0002-8128-6308)

Lima – Perú

2021

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**

Lima, \_\_07\_\_ de \_\_abril\_\_ de 2021.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. Carmen Rosa García Rupaya	<input type="checkbox"/>
Miembro: Mg. Susan Gómez Kasimoto	
Miembro: Mg. Ronald Gonzales Gonzales	

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

COMPARACION *IN VITRO* DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON TRATAMIENTOS ENDODÓNTICOS MEDIANTE ACCESOS CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON RESTAURACIÓN PROVISORIA Y FINAL

Presentada por el estudiante/bachiller:

Raúl Jonathan Hernández Espino

Para optar el Grado Académico de Magister en Estomatología

Asesorado por: Mg. Miguel Cabrera Iberico

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del estudiante de la Carrera de Estomatología en la sustentación, se concluyen de:

Manera unánime ( X )

Por mayoría ( )

Calificar a:

Tesis: Raúl Jonathan Hernández Espino		Nota (en letras): Diecisiete	
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (17)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



**Mg. Carmen Rosa García Rupaya**  
Presidente(a) del Jurado  
DNI. 09075393



**Mg. Ronald Gonzales Gonzales**  
Miembro 2  
DNI.



**Mg. Susan Kiara Gómez Kasimoto**  
Miembro 1  
DNI. 46312530



**Mg. Miguel Angel Cabrera Iberico**  
Asesor(a)  
DNI. 07968574

**Dedicatoria.**

A Dios por poderme permitir cumplir este objetivo y permitirme trabajar para Él.

A mis padres por apoyarme en cada momento de la vida y ser mis guías en este camino.

A mis abuelos Genaro, Celia, Juan y Mónica, a mi bisabuela Antonia por estar siempre pendientes de mi cuando estuvieron en este mundo y seguir cuidando de nosotros desde donde se encuentran.

A toda mi familia porque estén donde estén, nos encontremos como nos encontremos, siempre estaremos para apoyarnos

A mi enamorada y sus padres por alentarme a seguir con las clases y hacerme ver que el cansancio al final tiene sus frutos.

A mi asesor por estar siempre pendiente del desarrollo de esta investigación y hacer que sea mejor en cada versión

**Agradecimientos.**

A la Universidad Científica del Sur, mis docentes y jurados de sustentación.

## Resumen

**Objetivo:** la presente investigación tuvo como objetivo principal evaluar la resistencia a la fractura de premolares superiores con tratamientos endodónticos mediante acceso endodóntico conservador ninja (AECN), acceso endodóntico conservador (AEC) y acceso endodóntico tradicional (AET) con restauración provisoria y final. **Materiales y métodos:** emplearon 42 premolares superiores divididas en siete grupos según el acceso endodóntico: sin cavidad (control), conservador ninja con restauración provisoria, conservador con restauración provisoria, tradicional con restauración provisoria, conservador ninja con restauración final, conservador con restauración final y tradicional con restauración final. Luego de realizar el acceso endodóntico se procedió a culminar el tratamiento de conductos y la restauración, sea provisoria o final. La prueba de resistencia a la fractura se realizó en sus cúspides palatinas, a una carga oblicua de 45°. **Resultados:** La resistencia a la fractura fue mayor en los grupos de acceso endodóntico conservador ninja ( $p < 0.05$ ), sin embargo no existe diferencia entre acceso endodóntico conservador y tradicional ( $p > 0.05$ ). Así mismo, el material de restauración no mostró diferencia en la resistencia a la fractura ( $p > 0.05$ ). **Conclusiones:** El diseño de la cavidad afecta a la resistencia a la fractura, encontrando al acceso conservador ninja con mayor resistencia sobre los demás accesos comparados en el estudio, sin embargo no se encuentra una diferencia significativa entre los materiales restauradores. Los dientes con acceso endodóntico conservador ninja presentaron una resistencia a la fractura similar a los dientes del grupo control.

**Palabras claves:** In vitro, endodoncia, resistencia a la fractura, accesos endodónticos.

## Abstract

**Objective:** the main objective of the present investigation was to evaluate the resistance to fracture of upper premolars with endodontic treatments using conservative ninja endodontic access (AECN), conservative endodontic access (AEC) and traditional endodontic access (TEA) with provisional and final restoration. **Materials and methods:** they used 42 upper premolars divided into seven groups according to endodontic access: without cavity (control), ninja conservator with temporary restoration, conservator with temporary restoration, traditional with temporary restoration, ninja conservator with final restoration, conservator with final restoration and traditional with final restoration. After performing the endodontic access, the root canal treatment and restoration, be it provisional or final, was completed. The fracture resistance test was performed on their palatal cusps, at an oblique load of 45 °. **Results:** Resistance to fracture was higher in the ninja conservative endodontic access groups ( $p < 0.05$ ), however there is no difference between conservative and traditional endodontic access ( $p > 0.05$ ). Likewise, the restoration material did not show a difference in resistance to fracture ( $p > 0.05$ ). **Conclusions:** The design of the cavity affects the resistance to fracture, finding the conservative ninja access with greater resistance over the other accesses compared in the study, however, no significant difference was found between the restorative materials. The teeth with ninja conservative endodontic access showed a resistance to fracture similar to the teeth of the control group.

**Key words:** In vitro, endodontics, resistance to fracture, endodontic accesses.

## I. Introducción

En el campo de la endodoncia, para el acceso al complejo pulpar, las cavidades también se han visto tocadas por esta corriente de la odontología mínimamente invasiva, sabiendo que el tejido sano original es de más valor biológico que un material.<sup>1</sup> Últimamente, los accesos endodónticos conservadores están tomando gran cabida con el fin de preservar tejido dental, dejando atrás los requisitos tradicionales de la cavidad.<sup>2</sup> Diferentes investigaciones utilizaron la prueba de la resistencia como método para analizar la resistencia a la fractura en distintos tipos de accesos endodónticos.<sup>2-7</sup>

La resistencia a la fractura de una pieza dentaria a la que se le ha realizado un tratamiento endodóntico dependerá del tejido remanente que pueda existir de la misma.<sup>8</sup> Para determinar el pronóstico de la pieza dentaria en cuando a una posible fractura que pueda presentar lo más importante es la preservación dentaria.<sup>9</sup>

La restauración de las piezas dentarias con tratamientos endodónticos es una parte muy importante del protocolo de tratamiento de conductos. Restaurar tempranamente las piezas dentarias con tratamiento endodóntico mejora las condiciones de conservación de la misma. Se menciona en la literatura que la restauración final debe ser lo más pronto posible porque las restauraciones provisorias presentan mayor nivel de microfiltración y el retraso de una restauración final conllevaría a una fractura dental y, así mismo, menciona que la resina compuesta tiene algunas características de un material de reconstrucción ideal y que actualmente es el más usado.<sup>10,11</sup>

Los accesos endodónticos tradicionales (AET) suelen depender de la anatomía del diente y extensión de la caries, en caso exista. La literatura recomienda tener en cuenta los siguientes factores para la conformación de la cavidad endodóntica:

“tamaño de la cámara pulpar, forma de la cámara pulpar, número y dirección de conductos radiculares”.<sup>10</sup> Para un adecuado acceso a la cámara pulpar, quien decidirá el tamaño es el odontólogo que realizará el tratamiento endodóntico.

Balkaya H. et al, evaluaron la resistencia a la fractura de distintos materiales de restauración provisorios, encontrando que el Coltosol F es el material de restauración provisoria con mayor resistencia a la fractura en comparación en comparación con Cavit G, Intermediate Restorative Material y MediaTemp, sin embargo no encuentra diferencias significativas.<sup>7</sup> Diversas investigaciones usan a la resina compuesta como material restaurador, la cual al ser comparada con resina compuesta reforzada con resina de vidrio y distintas formas de restauraciones indirectas, encontrando que no hay presencia de diferencias estadísticamente significativas en lo que refiere a la resistencia a la fractura.<sup>12,13</sup>

El remanente de la estructura dentaria, luego de la conformación del acceso endodóntico, va a ser un factor determinante para la rehabilitación de la misma.<sup>14</sup>

Si se encuentra un gran remanente de estructura dentaria, el odontólogo decidirá por realizar un tratamiento rehabilitador menos invasivo para el paciente. En la literatura se encuentra diversas investigaciones en las que se compara la resistencia a la fractura entre los accesos endodónticos conservadores y el tradicional; en ellas se encuentra que los accesos endodónticos conservadores muestra resultados variables, sin embargo no encontraron diferencias estadísticamente significativas con el acceso tradicional.<sup>2,15-18</sup> Otras investigaciones usan el método de elemento finito para analizar no solo la resistencia a la fractura, sino también el lugar de mayor concentración de estrés en la pieza dentaria.<sup>19-22</sup>

La presente investigación tuvo como objetivo principal evaluar la resistencia a la fractura de premolares superiores con tratamientos endodónticos mediante AECN, AEC y AET con restauración provisoria y final.

## **II. Materiales y métodos**

Fueron empleados 42 premolares superiores divididas en 7 grupos de piezas cada uno, el número de la muestra se determinó por la fórmula que busca comparar las medias, con nivel de confianza estimado al 95%, con un poder estadístico estimado a 0.8 y la varianza de la prueba piloto (*Anexo 1*), y de manera aleatoria se dividió en 3 grupos principales según el tipo de acceso endodóntico (ACEN, AEC o AET), luego cada grupo se dividió en dos subgrupos (restauración provisoria o final) que fueron identificados de la siguiente manera: G1 correspondía al grupo AECN con restauración provisional, G2 correspondía al grupo AEC con restauración provisional, G3 correspondía al grupo AEC con restauración final, G4 correspondía el grupo AET con restauración provisoria, G5 correspondía al grupo AECN con restauración final, G6 correspondía al grupo AET con restauración final, las cuales estuvieron sumergidas en suero fisiológico durante toda la investigación con el fin de mantener hidratadas las piezas dentarias.

Con el fin de viabilizar la investigación se solicitó la donación de piezas dentarias al Centro de Salud de Santiago - Ica (*Anexo 2 y Anexo 3*) y, de igual manera, se procedió a pedir la firma de un consentimiento informado a las personas donadoras (*Anexo 4*), siguiendo los criterios de inclusión:

Premolares superiores estructuralmente sanos, ausencia de caries, premolares con tamaño mediosital de la corona de 8 a 9 mm, premolares con altura de corona anatómica de 8 a 9 mm. En esta investigación la cantidad de raíces no fue un

criterio de exclusión.

Al momento de realizar el acceso cameral se estandarizaron las muestras de cada grupo con ayuda de un calibrador digital Ubermann y se siguieron las siguientes características de las cavidades endodónticas que se determinaron para el estudio:

**AECN:** El acceso en sentido vestibulopalatino tuvo un tamaño equivalente a la tercera parte de la distancia comprendida entre el surco central y el vértice de la cúspide palatina y vestibular. En el acceso mesiodistal tuvo un tamaño equivalente a la tercera parte de la distancia comprendida entre el punto medio del surco central y el surco marginal mesial y distal (*Anexo 5*).

Para realizar este acceso se utilizó una pieza de alta velocidad y una fresa diamantada de punta redonda de grano fino, cuya medida fue de 1.1 mm de diámetro, no se realizó ningún tipo de ampliación de la apertura. Estas cavidades de acceso fueron calibradas a una medida de  $1.1 \pm 0.2$  mm.

**AEC:** El acceso en sentido vestibulopalatino tuvo un tamaño menor a la mitad, pero mayor a la tercera parte, de la distancia comprendida entre el surco central y el vértice de la cúspide palatina y vestibular. En el acceso mesiodistal tuvo un tamaño menor a la mitad, pero mayor a la tercera parte, de la distancia comprendida entre el punto medio del surco central y el surco marginal mesial y distal (*Anexo 5*).

Para realizar este acceso se utilizó una pieza de alta velocidad y una fresa diamantada de punta redonda de grano fino, cuya medida fue de 1.1 mm de diámetro, y se realizó una ampliación de la apertura con fresa Endo Z hasta cumplir lo mencionado en el párrafo anterior. Estas cavidades de acceso fueron calibradas a una medida de  $2.7 \pm 0.3$  mm.

**AET:** El acceso en sentido vestibulopalatino tuvo un tamaño equivalente a la mitad de la distancia comprendida entre el surco central y el vértice de la cúspide palatina y vestibular. En el acceso mesiodistal tuvo un tamaño equivalente a la mitad de la distancia comprendida entre el punto medio del surco central y el surco marginal mesial y distal (*Anexo 5*).

Para realizar este acceso se utilizó una pieza de alta velocidad y una fresa diamantada de punta redonda de grano fino, cuya medida fue de 1.1 mm de diámetro, y se realizó una ampliación de la apertura con fresa Endo Z hasta cumplir lo mencionado en el párrafo anterior. Estas cavidades de acceso fueron calibradas a una medida de  $3.8 \pm 0.3$  mm.

Luego de cumplir el protocolo de acceso cameral, se procedió a estandarizar el protocolo de limpieza, conformación y obturación de los conductos para todos los grupos de la siguiente manera:

Se irrigó los conductos con 5 ml de Hipoclorito de Sodio al 2.5% con la ayuda de una jeringa hipodérmica de 10ml y cánula de irrigación 27G, la longitud de trabajo se determinó con la ayuda de una lima K #10, la cual se introdujo en el conducto hasta que la punta de la lima sobrepase 2mm el foramen apical y, para determinar la longitud de trabajo, se restó 2.5mm a la medida de la lima. Para realizar la instrumentación biomecánica se utilizó la técnica apicocoronal<sup>23</sup>, teniendo como lima maestra a la lima tipo K #35 (Dentsply Maillefer) hasta la medida de la longitud de trabajo, bajo constante irrigación de 5ml de Hipoclorito de Sodio al 2.5% luego del uso de cada instrumento, se instrumentó hasta llegar a la lima tipo K #60 (Dentsply Maillefer) tomando en cuenta los retrocesos de 1mm en cada instrumento y recapitulando con la lima maestra; luego de la instrumentación final los conductos, se irrigó con 2ml de EDTA por el tiempo de 5 minutos, seguido de

la irrigación con 5ml de Hipoclorito de Sodio al 2.5% y con una irrigación final de 2ml de agua destilada para luego ser secados con puntas de papel #35.

Para la obturación de los conductos se utilizó la técnica lateral modificada<sup>24</sup> y cemento de obturación Endofill (Dentsply). Finalmente las cavidades de accesos endodónticos fueron limpiadas con alcohol isopropílico para quitar toda impureza de sus paredes.<sup>2</sup>

Los protocolos para la realización de las restauraciones se dieron de la siguiente manera:

Para los grupos con restauración provisoria:

Terminado todo el procedimiento antes mencionado, se procedió a colocar el cemento Coltosol F (Coltene) con la ayuda de una espátula porta cemento hasta cubrir toda la cavidad de acceso endodóntico y se realizó un bruñido para poder compactar el cemento utilizado, la medida de cemento usado fue entre los  $8\pm 1$  mm para cubrir toda la cavidad endodóntica realizada e inmediatamente cada muestra fue sumergida en un frasco lleno de suero fisiológico a temperatura ambiente por 7 días para mantener la hidratación de las piezas hasta el momento que se sometió a la prueba de resistencia.<sup>2</sup>

Para los grupos con restauración final:

Al momento de terminar el protocolo de endodoncia se colocó el cemento provisional Coltosol F (Coltene) hasta cubrir por completo la cavidad de acceso endodóntico realizada, luego se sumergió en un recipiente lleno de suero fisiológico a temperatura ambiente para mantener la hidratación de las piezas<sup>2</sup> por 7 días.

Luego se retiró todo el cemento provisorio con ayuda de una cureta para dentina para colocar el cemento base, el cual fue ionómero de vidrio fotopolimerizable, el

tamaño del cemento base dependió de la altura coronaria de la pieza dentaria pudiendo ser de  $2\pm 1$  mm, la cantidad de material se controló con la ayuda de una sonda milimetrada y se fotocuró por 30 segundos. Luego se procedió a acondicionar la dentina de la cavidad con ácido ortofosfórico al 37% por un tiempo de 15 segundos, se lavó con abundante agua por un tiempo de 15 segundos y se secó con ayuda del aire de una jeringa triple. Siguiendo con la restauración final se utilizó como adhesivo SingleBond, el cual se fotocuró por un tiempo de 15 segundos. Se colocó mediante la técnica de incremento la resina dental (Filtek Z250, 3M Espe) por capas de 2 mm y se fotocuró por un tiempo de 20 segundos por capa; por último las muestras se conservaron por 7 días en suero fisiológico para no perder hidratación.

Antes de proceder a la prueba de resistencia, se colocó cada pieza dentaria seleccionada para el estudio en un cilindro de acrílico confeccionado previamente que cubrió toda la zona radicular de las piezas dentarias, así mismo el perímetro radicular se encontró recubierto de silicona fluida (Speedex, Coltene) con el fin de imitar la resiliencia del periodonto.<sup>2</sup>

Cada pieza de los grupos de restauración provisoria y final debidamente identificadas se sometieron, en su cúspide palatina, a una carga oblicua de  $45^\circ$ ,<sup>2</sup> se utilizó una punta en forma de cuña que contaba con un extremo activo recto con un tamaño de 1 mm de grosor y 7 mm de ancho, a una velocidad de cruceta de 0,5 mm/minuto en una Máquina Universal de Ensayos Universales (LG CMT-5L) del laboratorio “High Technology Laboratory Certificate S.A.C.”, la cual estaba debidamente calibrada (*Anexo 6*). Se registró la carga necesaria para la fractura de cada pieza dentaria expresada en Newton (N) en la ficha de recolección de datos (*Anexo 7*) para ser llevados luego a una hoja de Excel, posteriormente se

procesó mediante el programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) en su versión 26. Se realizó un análisis estadístico descriptivo para identificar las medias y su desviación estandar, luego se realizó un análisis estadístico inferencial con la prueba de Shapiro Wilk para determinar si existe o no una distribución normal de los datos recogidos, encontrando que sí existe una distribución normal, luego se realizó un análisis de comparación de medias por cada grupo de restauración, la cual dependió de la prueba de normalidad, usando una prueba de ANOVA de un factor y, por último, se realizó una prueba post-hoc por cada grupo de restauración. Se consideró un nivel de significancia del 5%.

Esta investigación fue previamente evaluada por el Comité de Investigación y Ética de la Carrera de Estomatología de la Universidad Científica del Sur con el código 252-2019-POS8 obteniendo su aprobación el 04 de diciembre del 2019 (*Anexo 8*).

Este trabajo fue financiado parcialmente por la Universidad Científica del Sur.

### III. Resultados

En la **tabla 1** muestra que el grupo de Acceso endodóntico conservador ninja (AECN) con restauración final tuvo mayor resistencia a la fractura, expresada en Newton, con una media de  $638,13 \pm 189,59$  en comparación del acceso endodóntico conservador con restauración final con  $425,75 \pm 92,79$  y el acceso endodóntico tradicional con restauración final con  $414,15 \pm 103,03$ ; mientras que el grupo control tuvo una media de  $597,64 \pm 43,39$ , mostrando así una evidente diferencia significativa ( $p = 0,019$ ). Así mismo muestra que el grupo de Acceso endodóntico conservador ninja (AECN) con restauración provisoria tuvo mayor resistencia a la fractura, expresada en Newton, con una media de  $513,45 \pm 189,59$  en comparación del acceso endodóntico conservador con restauración provisoria

con  $380,48 \pm 82,15$  y el acceso endodóntico tradicional con restauración provisoria con  $391,71 \pm 75,46$ ; sin embargo no presenta una diferencia significativa ( $p = 0,038$ )

En la **tabla 2** podemos observar que en el grupo de restauración final muestra una evidente diferencia significativa en la resistencia a la fractura de los premolares superiores con los distintos accesos utilizados en la presente investigación, encontrando una mayor resistencia en el acceso endodóntico conservador ninja ( $p = 0.040$ ); así mismo observamos que en el grupo de restauración provisoria no existe una diferencia significativa en la resistencia a la fractura de los premolares superiores con los distintos accesos utilizados en la presente investigación ( $p = 0.52$ ).

**Tabla 1:** Descriptivo de la resistencia a la fractura de premolares superiores con tratamientos endodónticos mediante AECN, AEC y AET con restauración provisoria y final.

	Tipo de acceso endodóntico						Grupo control		P
	AECN		AEC		AET		Media (N)	DS (N)	
	Media (N)	DS (N)	Media (N)	DS (N)	Media (N)	DS (N)			
<b>Restauración Provisoria</b>	513,45 <sup>A</sup>	107,01	380,48 <sup>A</sup>	82,15	391,71 <sup>A</sup>	75,46	597,64	43,39	0,038
<b>Restauración final</b>	638,13 <sup>A</sup>	189,59	425,75 <sup>B</sup>	92,79	414,15 <sup>B</sup>	103,03			0,019

AECN, acceso endodóntico conservador ninja; AEC, acceso endodóntico conservador; AET, acceso endodóntico tradicional  
 Diferentes letras en superíndice de las medias de la misma fila representan diferencias estadísticamente significativas entre los accesos endodónticos.  
 N: Newton

**Tabla 2:** Prueba Post-Hoc para comparación por pares para la resistencia a la fractura de premolares superiores con tratamientos endodónticos con distintos accesos endodónticos.

Acceso endodóntico	Acceso endodóntico	P	
		Restauración final	Restauración provisoria
AECN	AEC	,040*	,052
	AET	,030*	,077
AEC	AECN	,040*	,052
	AET	,988	,974
AET	AECN	,030*	,077
	AEC	,988	,974

\*. Valor de  $p < 0.05$ .

AECN, acceso endodóntico conservador ninja; AEC, acceso endodóntico conservador; AET, acceso endodóntico tradicional

#### IV. Discusión

La odontología conservadora o mínimamente invasiva, busca reducir el desgaste innecesario de las piezas dentarias con el fin de mantener la mayor cantidad de tejido original<sup>1</sup> y así preservar la resistencia estructural de las piezas dentarias. Es por eso que se realizó este estudio, es importante para poder comprobar el comportamiento biomecánico de los premolares superiores al realizar el tratamiento endodóntico con los distintos accesos y la restauración, sea final o provisoria.

Roperto et al.<sup>2</sup> realizaron un estudio donde compararon los accesos endodónticos ninja, conservador con paredes divergentes y tradicional, utilizó 32 primeros premolares superiores formando 4 grupos de 8 piezas cada uno realizando su investigación con una temperatura de 37°C y con instrumentación rotatoria, utilizando la prueba de resistencia y de elemento finito, encontrando que no existe diferencia a la fractura entre los accesos endodónticos que estudiaron y que la mayor parte de estrés en la estructura dentaria se ubicó en la cúspide palatina y en

la dentina de la raíz palatina. En el presente trabajo se emplearon 42 premolares superiores que se encontraron siempre sumergidos en agua destilada a temperatura ambiente, oscilando entre 19°C y 27°C y con instrumentación manual, se sometió a la prueba de resistencia, encontrando una diferencia significativa en la resistencia a la fractura entre los accesos endodónticos utilizados. Esta diferencia en los resultados puede estar condicionada por el número de muestras, la diferencia de temperaturas y la técnica de instrumentación utilizada en ambos estudios, también puede radicar en el tipo de piezas dentarias empleadas.

Abou-Elnaga MY et al<sup>3</sup>, compararon la resistencia a la fractura de 66 primeras molares inferiores con una cavidad mesiooclusodistal y luego fueron separados según el acceso endodóntico, sea tradicional, restauración ninja artificial, ninja y un grupo de control; encontraron que no existe diferencia significativa entre los tipos de accesos utilizados. En el presente estudio se ha utilizado premolares superiores sin realizar la cavidad mediooclusodistal, manteniendo las crestas marginales de las premolares, obteniendo así diferencias significativas entre el acceso endodóntico ninja y los demás. En comparación con este estudio la variación de resultados se podría deber al ser piezas dentarias distintas y al tener tipos de accesos distintos, ya que en este estudio se usan premolares superiores con las crestas marginales conservadas.

Plotino et al<sup>4</sup> utilizaron 160 molares superiores e inferiores sin presencia de caries, restauraciones previas o grietas de fractura, usando el acceso endodóntico ninja, conservador y tradicional, comparándolos también con un grupo control realizando el tratamiento endodóntico con el sistema rotatorio Mtwo, no encontraron una diferencia estadísticamente significativa en la resistencia a la fractura de las muestras que usaron. En comparación con el presente estudio se

realizó con otro tipo de piezas dentarias (premolares superiores), el tipo de instrumentación y el material de restauración, usando la misma prueba para estudiar la resistencia a la fractura.

Este estudio, a diferencia de los que se encuentran en la literatura, se realizó con instrumentación manual y utilizando la resina compuesta como material restaurador final, apoyado con un cemento base, el cual fue un ionómero de vidrio fotopolimerizable con el fin de reducir el volumen de resina para contrarrestar la contracción de la misma y la fragilidad estructural, pudiendo ser esto un factor que nos lleve a resultados distintos a los antecedentes.

Se encuentra que existe una similitud entre el grupo de acceso ninja, conservador y tradicional, esto se puede deber a que se utilizaron dientes sanos a los que se realizaron accesos mínimamente invasivos y se preservaron totalmente las crestas marginales de las premolares superiores, por eso se considera de gran importancia su preservación, también se encuentra que el material restaurador no es determinante si se preservan las crestas marginales.

## **V. Conclusiones**

El diseño de la cavidad afecta a la resistencia a la fractura, encontrando al acceso conservador ninja con mayor resistencia sobre los demás accesos comparados en el estudio, sin embargo no se encuentra una diferencia significativa entre los materiales restauradores. Los dientes con acceso endodóntico conservador ninja presentaron una resistencia a la fractura similar a los dientes sanos.

En el presente estudio, los materiales de restauración no muestran una diferencia estadísticamente significativa, sin embargo esto podría resultar debido al corto

tiempo en el que se realizó la prueba de resistencia, siendo este tiempo no siempre respetado en la práctica diaria debido a diversos factores.

## VI. Referencias bibliográficas

1. Whitehouse JA. Bienvenidos al mundo de la odontología mínimamente invasiva. *J Minim Interv Dent.* 2009; 2(2):270-272.
2. Roperto R, Sousa YT, Dias T, Machado R, Perreira RD, Leoni GB, et al. Biomechanical behavior of maxillary premolars with conservative and traditional endodontic cavities. *Quintessence Int.* 2019; 50(5):350–6.
3. Abou-Elnaga MY, Alkhawas M-BAM, Kim H-C, Refai AS. Effect of Truss Access and Artificial Truss Restoration on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Mandibular First Molars. *J Endod.* 2019; 45(6): 813-817.
4. Plotino G, Grande NM, Isufi A, Ioppolo P, Pedullà E, Bedini R, et al. Fracture Strength of Endodontically Treated Teeth with Different Access Cavity Designs. *J Endod.* 2017; 43(6):995–1000.
5. Silva EJNL, Rover G, Belladonna FG, De-Deus G, da Silveira Teixeira C, da Silva Fidalgo TK. Impact of contracted endodontic cavities on fracture resistance of endodontically treated teeth: a systematic review of in vitro studies. *Clin Oral Investig.* 2018; 22(1):109–18.
6. Rover G, Belladonna FG, Bortoluzzi EA, De-Deus G, Silva EJNL, Teixeira CS. Influence of Access Cavity Design on Root Canal Detection, Instrumentation Efficacy, and Fracture Resistance Assessed in Maxillary Molars. *J Endod.* 2017; 43(10):1657–62.

7. Balkaya H, Topçuoğlu HS, Demirbuga S. The Effect of Different Cavity Designs and Temporary Filling Materials on the Fracture Resistance of Upper Premolars. *J Endod.* 2019; 45(5):628–33.
8. Torbjörner A, Fransson B. A literature review on the prosthetic treatment of structurally compromised teeth. *Int J Prosthodont.* 2004; 17(3):369–76.
9. Vallejo-Labrada M, Salas A. Resistencia a la fractura de dientes debilitados radicularmente rehabilitados con diferentes materiales. *CES Odontología.* 2014; 27(2):69–80.
10. Peters O. KR. Preparation of coronal and radicular spaces. In: *Endodontics.* 6th ed. Canada: BC Decker; 2008. p. 980–3.
11. Garg Nisha Hans Manoj, Dhawan Pankaj. Restoration of Endodontically Treated Teeth. In: *Textbook of Endodontics.* 2nd ed. India: Jaypee; 2010. p. 391–407.
12. Göktürk H, Karaarslan EŞ, Tekin E, Hologlu B, Sarıkaya I. The effect of the different restorations on fracture resistance of root-filled premolars. *BMC Oral Health.* 2018; 18(1):196-201.
13. Basaran ET, Gokce Y. Evaluation of the influence of various restoration techniques on fracture resistance of endodontically treated teeth with different cavity wall thicknesses. *Niger J Clin Pract.* 2019; 22(3):328–34.
14. Gluskin AH, Peters CI, Peters OA. Minimally invasive endodontics: challenging prevailing paradigms. *Br Dent J.* 2014 Mar;216(6):347–53.
15. Santos-Filho PCF, Castro CG, Silva GR, Campos RE, Soares CJ. Effects of post system and length on the strain and fracture resistance of root filled bovine teeth. *Int Endod J.* 2008; 41(6):493–501.

16. Moore B, Verdelis K, Kishen A, Dao T, Friedman S. Impacts of Contracted Endodontic Cavities on Instrumentation Efficacy and Biomechanical Responses in Maxillary Molars. *J Endod.* 2016; 42(12):1779–83.
17. Krishan R, Paqué F, Ossareh A, Kishen A, Dao T, Friedman S. Impacts of conservative endodontic cavity on root canal instrumentation efficacy and resistance to fracture assessed in incisors, premolars, and molars. *J Endod.* 2014; 40(8):1160–6.
18. Assif D, Nissan J, Gafni Y, Gordon M. Assessment of the resistance to fracture of endodontically treated molars restored with amalgam. *J Prosthet Dent.* 2003; 89(5):462–5.
19. Zhang Y, Liu Y, She Y, Liang Y, Xu F, Fang C. The Effect of Endodontic Access Cavities on Fracture Resistance of First Maxillary Molar Using the Extended Finite Element Method. *J Endod.* 2019; 45(3):316–21.
20. Yuan K, Niu C, Xie Q, Jiang W, Gao L, Huang Z, et al. Comparative evaluation of the impact of minimally invasive preparation vs. conventional straight-line preparation on tooth biomechanics: a finite element analysis. *Eur J Oral Sci.* 2016; 124(6):591–6.
21. Aslan T, Üstün Y, Esim E. Stress distributions in internal resorption cavities restored with different materials at different root levels: A finite element analysis study. *Aust Endod J.* 2019; 45(1):64–71.
22. Mitthra S, Rajkumar K, Mahalaxmi S. Evaluation of polymerization shrinkage, polymerization shrinkage stress, wear resistance, and compressive strength of a silorane-based composite: A finite element analysis study. *Indian J Dent Res.* 2017; 28(4):375–9.
23. Nisha Garg AG. Cleaning and Shaping of Root Canal System. In: *Textbook of Endodontics.* 2nd ed. India: Jaypee; 2010. p. 231–64.

24. Nish Garga AG. Obturation of Root Canal System. In: Textbook of Endodontics. 2nd ed. India: Jaypee; 2010. p. 265–300.
25. Taha NA, Palamara JE, Messer HH. Cuspal deflection, strain and microleakage of endodontically treated premolar teeth restored with direct resin composites. *J Dent* 2009; 37(9):724–730.
26. Taha NA, Palamara JE, Messer HH. Fracture strength and fracture patterns of root-filled teeth restored with direct resin composite restorations under static and fatigue loading. *Oper Dent* 2014; 39(2):181–188.

VII. Anexos

Anexo 1: Determinación del tamaño del a muestra

$n = \frac{(Z_{1-\alpha} + Z_{1-\beta})^2 * (S_1^2 + S_2^2)}{(X_1 - X_2)^2}$	
$\alpha$ = Error tipo I	0.05
$1 - \alpha/2$ = nivel de confianza a dos colas	0.95
$Z_{1-\alpha/2}$ = Valor tipificado	1,96
$\beta$ = Error tipo II	0.2
$1 - \beta$ = Poder estadístico	0.8
$Z_{1-\beta}$ = Valor tipificado	0.84
Varianza del grupo 1	3999.21
Varianza del grupo 2	2362.49
Diferencia propuesta	98.83
Tamaño de cada grupo	<b>5.11</b>

## Anexo 2: Solicitud de donación de las piezas dentarias

### ANEXO 1: Solicitud de donación de piezas dentarias

Ica, 12 de Junio del 2019

#### Solicito: Donación de piezas dentarias extraídas en el servicio de Odontología General

Dr. Antonio López Trejo  
Medico jefe del Centro de Salud de Santiago – Ica

Estimado Dr.

Yo, CD. Raúl Jonathan Hernández Espino, identificado con DNI n° 70306751, n° COP 44094, domiciliado en Urb. Palazuelos Este B-03, del distrito, provincia y región de Ica, ante usted con el debido respeto me presento y expongo que:

Al cursar la Maestría en Estomatología en la Universidad Científica del Sur y con el fin de obtener el grado de Magister, llevo realizando el proyecto de investigación titulado "**Comparación In Vitro de la resistencia a la fractura de premolares inferiores con tratamientos endodónticos mediante accesos conservadores y tradicional con restauración provisoria y final**", es por eso que solicito a su despacho la donación de las piezas dentarias extraídas en el servicio de Odontología General del Centro de Salud que usted preside para la viabilidad de la investigación.

Sin otro particular, quedo a la espera de una respuesta suya, reciba un cordial saludo.

  
Raúl Jonathan Hernández Espino  
DNI. 70306751  
COP 44094



**Anexo 3: Carta de aceptación de donación de piezas dentarias**



MINISTERIO DE SALUD  
MICRORED SANTIAGO



**“AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCION Y LA IMPUNIDAD”**

**Santiago, 26 de Julio del 2019.**

**OFICIO N°114-19-GORE-ICA-DRSA-RED-I.P.N-CLAS-SANTIAGO**

Sr. : RAUL JONATHAN HERNANDEZ ESPINO  
SERUM ODONTOLOGO

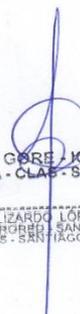
ASUNTO : **Autorización**

Presente.-

Tengo el agrado de dirigirme a Ud, para saludarlo cordialmente y a la vez comunicar que se da por aceptada su solicitud emitida, en el cual solicita la donación de piezas extraídas a pacientes en el Servicio de Odontología del Centro de Salud de Santiago, para la Investigación sobre su tesis de Maestría.

Sin otro particular me despido de usted, no sin antes reiterarle las muestras de mi especial consideración y estima personal.

Atentamente,

  
GORE / ICA  
Minsa - CLAS - SANTIAGO  
Dr. ANTONIO LIZARDO LOPEZ TREJO  
JEFE MICRORED SANTIAGO  
CLAS - SANTIAGO

ALLT/GCS

**ANEXO 4: Consentimiento informado**

Por medio del presente documento hago constar que acepto voluntariamente participar en el trabajo de investigación titulado “**COMPARACION IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON TRATAMIENTOS ENDODONTICOS MEDIANTE ACCESOS CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON RESTAURACION PROVISORIA Y FINAL**” a cargo del **C.D. Raúl Jonathan Hernández Espino**, quien es egresado de Maestría en Estomatología en la Universidad Científica del Sur.

Se me ha explicado que, **el propósito del presente estudio** es comparar la resistencia a la fractura de premolares superiores con tratamientos endodónticos mediante acceso endodóntico conservador ninja, acceso endodóntico conservador y acceso endodóntico tradicional con restauración provisoria y final.

Mi participación en este estudio será solo con la donación de la(s) pieza(s) dentaria(s) extraída(s) a mi persona, luego de la extracción dicha pieza dentaria se le realizará tratamiento endodóntico y restaurador.

Se me ha aclarado que mi participación en esta investigación no me ocasionará ningún tipo de gasto. Firmo este documento como prueba de mi aceptación voluntaria habiendo sido antes informado sobre la finalidad del trabajo. Como beneficio me darán a conocer la condición de mi salud oral. La información obtenida se manejará con confidencialidad y sólo con fines científicos, que en ningún caso se publicará mi nombre o identificación.

Para cualquier información adicional sobre el proyecto puedo llamar al investigador Raúl Jonathan Hernández Espino al teléfono 943640318.

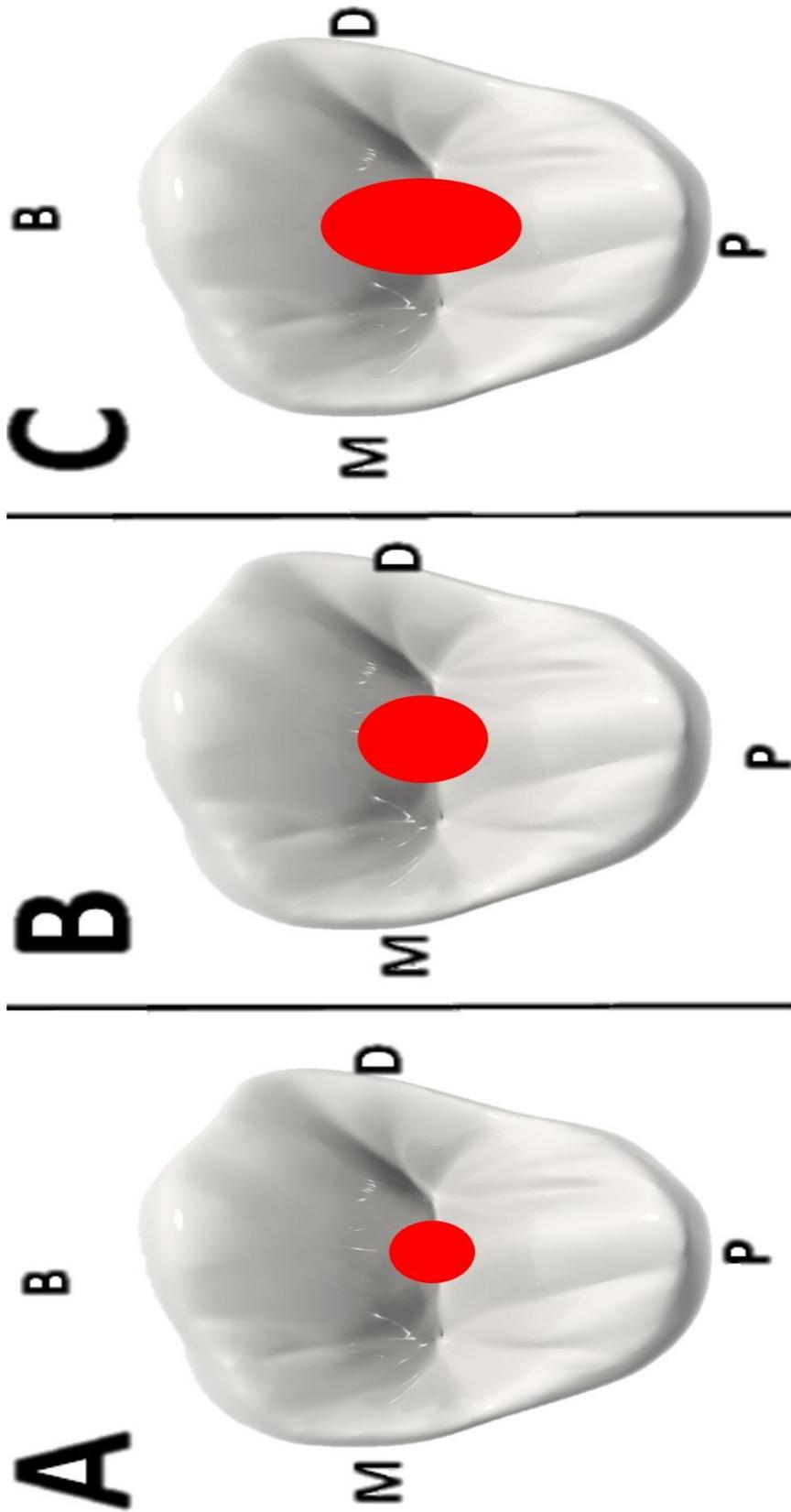
**Firma:**

**Apellidos y Nombres:**

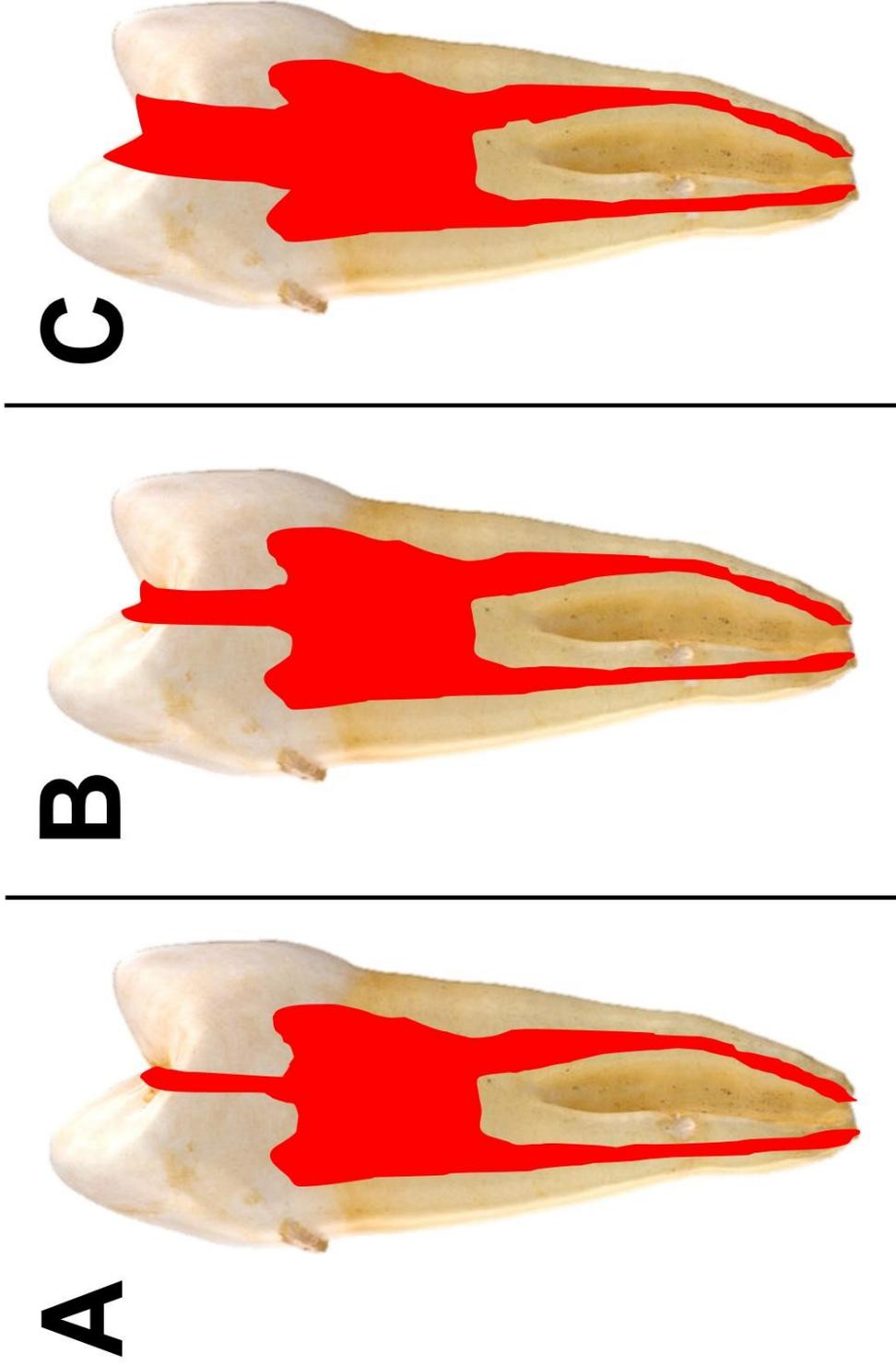
**DNI:**

**Fecha:**

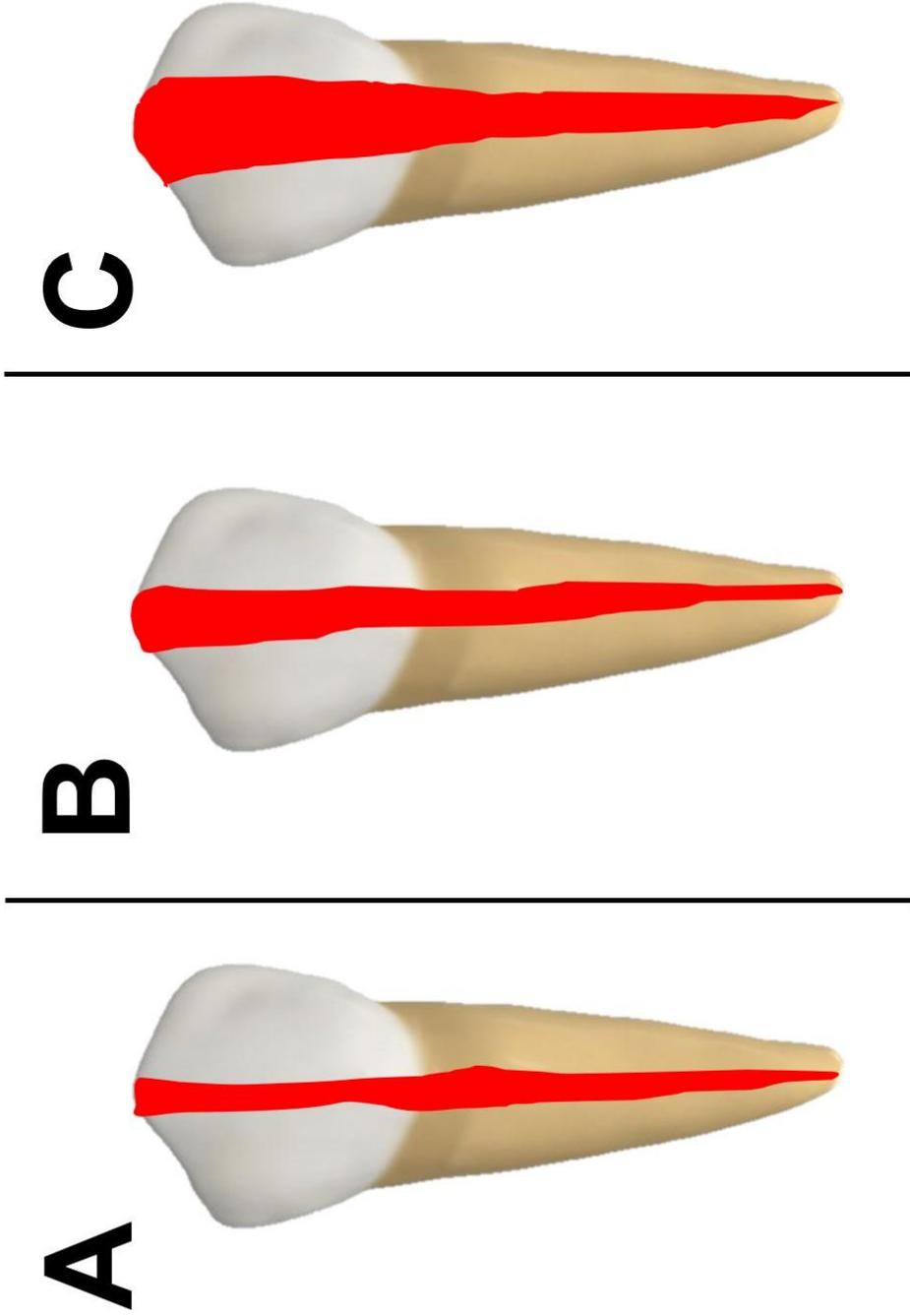
ANEXO 5: Figuras de conformación del acceso endodóntico



**Figura 1:** (A) Vista oclusal de premolar superior con CECN. (B) Vista oclusal de premolar superior con CET. (C) Vista oclusal de premolar superior con CET.



**Figura 2:** (A) Vista lateral de premolar superior con CECN. (B) Vista lateral de premolar superior con CET. (C) Vista lateral de premolar superior con CET.



**Figura 3:** (A) Vista vestibular de premolar superior con CECN. (B) Vista vestibular de premolar superior con CET. (C) Vista vestibular de premolar superior con CEC.

## ANEXO 6: Certificado de calibración de la máquina digital de ensayos universales



**INMELAB**  
ingeniería & metrología

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**  
**LMF - 2018 - 031**

Página 1 de 2

Fecha de emisión: 2018-10-24  
Expediente: LMC-2018-666

---

**1. SOLICITANTE** : **HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C.**  
Dirección : Cal. Media Cuadra De La Avenida Naciones Unidas Mz. A 35 Lote 18 A.H. Arriba Peru - Canto Grande Lima - Lima - San Juan De Lurigancho.

**2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN** : **MAQUINA DIGITAL DE ENSAYOS UNIVERSALES**  
 Marca : LG  
 Modelo : CMT-5L  
 Serie : 7419  
 Identificación : No Indica  
 Rango de indicación : 5000,00 N  
 División mínima : 0,01 N  
 Tipo de Ensayo : Tracción  
 Tipo de indicación : Digital  
 Procedencia : Korea  
 Ubicación : No Indica  
 Fecha de Calibración : 2018-10-23

**3. METODO DE CALIBRACIÓN:**  
 - La calibración se realizó por medición directa y comparativa con patrones calibrados con trazabilidad nacional. Se tomó como referencia la norma ISO 7500-1: 2004 Materiales Metálicos, Verificación de máquinas de ensayos uniaxiales parte I. Máquinas de ensayo tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza.

**4. LUGAR DE CALIBRACIÓN:**  
 Laboratorio de Calibración de MECALAB S.A.C.  
 Av. Lurigancho No. 1063, San Juan de Lurigancho - Lima.

**5. CONDICIONES AMBIENTALES:**

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	20,3	20,4
Humedad Relativa (%HR)	59	57

**6. PATRONES DE REFERENCIA:**

Patrón	Valor / Clase	Marca	Certificado de Calibración
Termohigrómetro	0 °C a 50 °C	Traceable	LH-089-2018 DM-INACAL
Juego de pesas	1 g a 1 kg / M2	Ninguna	LMM-2017-002 INMELAB
Juego de pesas	5 kg, 10 kg y 20 kg / M2	Ninguna	LMM-2018-003 INMELAB

**7. OBSERVACIONES:**

- El valor indicado del equipo que se muestra en la tabla, es el promedio de 5 valores medidos.
- La incertidumbre de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95 %.
- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.



**Jorge J. Padilla Dueñas**  
Ingeniero de Metrología

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DE ESTE DOCUMENTO SIN AUTORIZACIÓN ESCRITA DE "LABORATORIOS MECALAB S.A.C."

Av. Lurigancho N° 1063 Urb. Horizonte de Zarate - San Juan de Lurigancho, Lima - Perú  
 (51-1) 253-9166 / 934 857 935  
 www.inmelab.pe / ventas@inmelab.pe

**ANEXO 7: Ficha de recolección de datos**

**“COMPARACION *IN VITRO* DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE  
PREMOLARES SUPERIORES CON TRATAMIENTOS ENDODONTICOS  
MEDIANTE ACCESOS CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON  
RESTAURACION PROVISORIA Y FINAL”.**

N° de ficha:

**Cavidad endodóntica:**

Sin cavidad endodóntica	( )
Conservadora ninja	( )
Conservadora con paredes divergentes	( )
Tradicional	( )

**Restauración:**

Provisoria	( )
Final	( )

**Carga requerida para la fractura:**

\_\_\_\_\_ N (Newton)

**ANEXO 8:** Carta del Comité de Investigación y Ética de la Escuela de Estomatología  
de la Universidad Científica del Sur

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN  
INVESTIGACIÓN**



**CONSTANCIA N° 236-CIEI-CIENTÍFICA-2019**

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **252-2019-POS8**  
 Título: **Comparación in vitro de la resistencia a la fractura de premolares superiores con tratamientos endodónticos mediante accesos conservadores y tradicional con restauración provisoria y final**  
 Investigador(a): **Raúl Jonathan Hernández Espino**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 03 de junio del 2021**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 04 de diciembre de 2019




-----  
 Méd. Fernando M. Runzer Colmenares  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética en Investigación

**Anexo 9:** Fotografías

**Fotografía 1:** Pieza dentaria con acceso endodóntico conservador ninja.



**Fotografía 2:** Pieza dentaria con acceso endodóntico conservador.



**Fotografía 3:** Pieza dentaria con acceso endodóntico tradicional.



**Fotografía 4:** Determinación de la longitud de trabajo con lima tipo k #10.



**Fotografía 5:** Instrumentación con lima tipo k #15



**Fotografía 6:** Instrumentación con lima tipo k #30.



**Fotografía 7:** Instrumentación con lima tipo k #35.



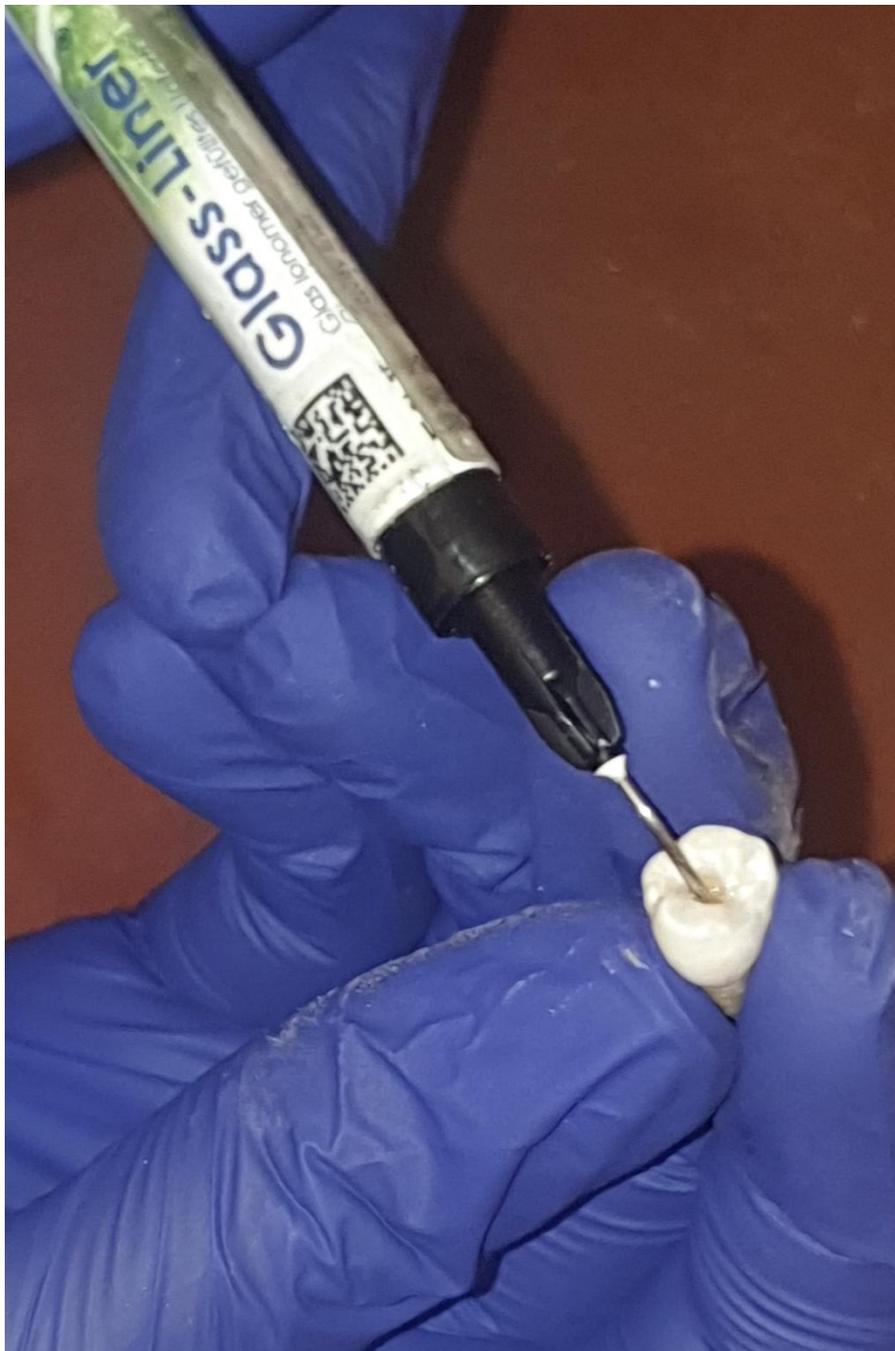
**Fotografía 8:** Penacho de gutapercha.



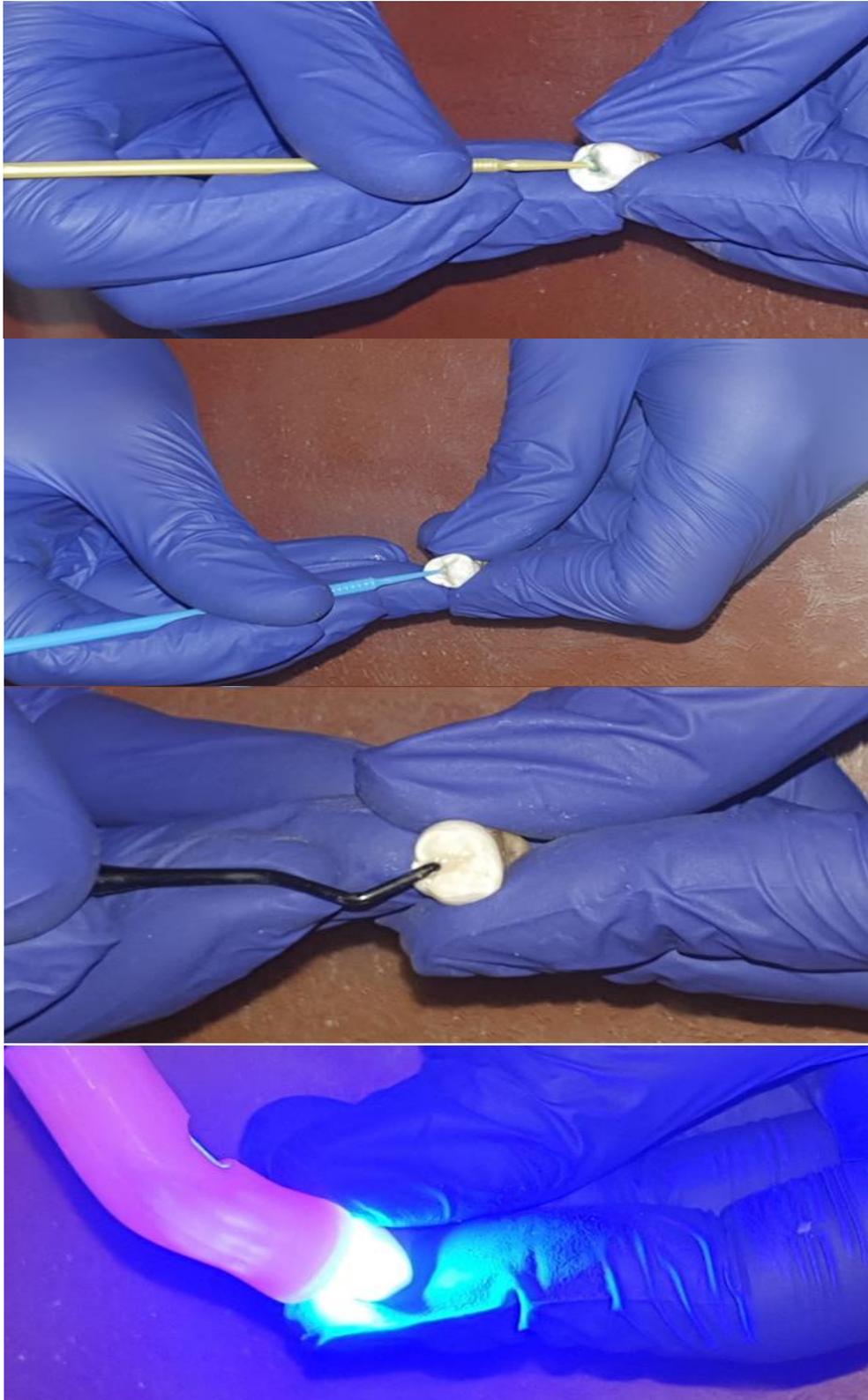
**Fotografía 9:** Cavidad restaurada con cemento provisional (Coltosol).



**Fotografía 10:** Relleno de la cavidad de la cámara pulpar con ionómero de vidrio fotopolimerizable (Ionoseal).



**Fotografía 11:** Secuencia de restauración con resina fotopolimerizable (Z350).



**Fotografía 12:** Perímetro radicular cubierto de silicona fluida para simular el ligamento periodontal.



**Fotografía 13:** Elaboración del cilindro de acrílico para llevar el diente a la prueba de resistencia.



**Fotografía 14:** Prueba de resistencia a la fractura.



**Anexos**

- **Evidencia del envío a una revista científica indexada**

The screenshot shows the website for 'Revista Cubana de Estomatología'. The header includes 'infomed', 'Editorial Ciencias Médicas', 'ISSN 1561-297X', and navigation links like 'Inicio', 'Usuarola', 'Autoría', and 'Envíos activos'. The main navigation bar contains 'Acerca de', 'Área personal', 'Archivos', 'Ética', 'Para autores', and 'en SciELO'. The page content features a table with submission details:

DD-MM	ID	ENVIARSECC/AUTORES/AS	TÍTULO	ESTADO
3829-12-17	ART	Hernández Espino, Cabrera Iberico	RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON...	Asignación en espera

Below the table, it indicates 'Elementos 1 - 1 de 1' and a button 'EMPEZAR UN NUEVO ENVÍO'. A message states: 'HAGA CLIC AQUÍ para ir al primer paso del proceso de envío en cinco pasos.' To the right, there are social media icons, a search bar, and a 'Búsqueda avanzada' button. Further down, there are sections for 'REGLAMENTOS DE LA REVISTA' (with a 'Descargar PDF' link) and 'PRÓXIMOS ARTÍCULOS' (listing articles on lymphocyte levels and periodontitis treatment).

- Copia de la carta del registro aprobación académica



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL DE ACEPTACIÓN, INSCRIPCIÓN Y PASE A EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE TESIS Y NOMBRAMIENTO DEL ASESOR**

**RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N° 0100  
- DACE-DAFCS-U. CIENTIFICA-2020**

Lima 20 de febrero de 2020

**VISTO:**

El informe de revisión académica y la aprobación del Comité Institucional de Ética en Investigación- de la Universidad Científica del Sur, se aprueba el proyecto de Tesis Titulado: **“COMPARACION IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON TRATAMIENTOS ENDODONTICOS MEDIANTE ACCESOS CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON RESTAURACION PROVISORIA Y FINAL”** presentado por el **C.D. RAÚL JONATHAN HERNÁNDEZ ESPINO**.

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos para obtener el Título de Segunda Especialidad en **CARIELOGÍA Y ENDODONCIA** de la Universidad Científica del Sur, el Bachiller debe desarrollar la Tesis Titulada: **“COMPARACION IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON TRATAMIENTOS ENDODONTICOS MEDIANTE ACCESOS CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON RESTAURACION PROVISORIA Y FINAL”**.

La Cirujano Dentista, ha presentado los expedientes correspondientes y efectuado los pagos respectivos.

Estando a lo dispuesto por el Reglamento de Grados y Títulos, las disposiciones vigentes y en uso de las atribuciones conferidas al Director de la Carrera.

**SE RESUELVE:**

**ART. 1°: Aprobar e inscribir** el Proyecto de Tesis titulado: **“COMPARACION IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON TRATAMIENTOS ENDODONTICOS MEDIANTE ACCESOS CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON RESTAURACION PROVISORIA Y FINAL”** del **C.D. RAÚL JONATHAN HERNÁNDEZ ESPINO** con código de registro N° **252-2019-POSS8**; y establecer el inicio del periodo de ejecución del mencionado proyecto.

**ART. 2°: NOMBRAR** al **Mg. Miguel Cabrera Iberico**, como asesor para el desarrollo de la tesis en cuestión.

Regístrese, comuníquese y archívese.





**Mg. Claudio Peña Soto**  
Director Académico de la Carrera de Estomatología

T/(51) 610 6400  
opción 2  
[www.cientifica.edu.pe](http://www.cientifica.edu.pe)

Campus  
Panamericana Sur  
km 19 - Lima 42

- **Copia de resolución de aprobación del proyecto de tesis**

**COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN**



**CONSTANCIA N° 236-CIEI-CIENTÍFICA-2019**

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación de la Universidad Científica del Sur (CIEI-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** por el CIEI-CIENTÍFICA.

Código de registro: **252-2019-POS8**  
 Título: **Comparación in vitro de la resistencia a la fractura de premolares superiores con tratamientos endodónticos mediante accesos conservadores y tradicional con restauración provisoria y final**  
 Investigador(a): **Raúl Jonathan Hernández Espino**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 03 de junio del 2021**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 04 de diciembre de 2019




Méd. Fernando M. Runzer Colmenares  
 Presidente  
 Comité Institucional de Ética en Investigación

T / (51) 610 6400  
 cación 2  
[www.cientifica.edu.pe](http://www.cientifica.edu.pe)

Campus  
 Panamericana Sur  
 km 19 - Lima 42

- **Instrumentos usados en la investigación y demás información de utilidad**



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

INFORME DE ENSAYO N°	IE-028-2020	EDICION N° 2	Página 1 de 3
<b>ENSAYO DE COMPRESIÓN A 45° EN DIENTES PREMOLARES SUPERIORES</b>			
<b>1. TESIS</b>	"COMPARACION IN VITRO DE LA RESISTENCIA A LA FRACTURA DE PREMOLARES SUPERIORES CON TRATAMIENTOS ENDODONTICOS MEDIANTE ACCESOS CONSERVADORES Y TRADICIONAL CON RESTAURACION PROVISORIA Y FINAL"		
<b>2. DATOS DEL SOLITANTE</b>			
<b>NOMBRE Y APELLIDOS</b>	Raúl Jonathan Hernández Espino		
<b>DNI</b>	70306751		
<b>DIRECCIÓN</b>	Urb. Palazuelos Este B-03		
<b>CIUDAD</b>	Ica		
<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>	23	Junio	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>	7 Grupos		
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Muestras De Premolares Superiores		
<b>IDENTIFICACIÓN</b>	Grupo 1	G 1	
	Grupo 2	G 2	
	Grupo 3	G 3	
	Grupo 4	G 4	
	Grupo 5	G 5	
	Grupo 6	G 6	
	Grupo 7	G 7	
<b>5. EPORTE DE RESULTADOS</b>			
<b>FECHA DE EMISION DE INFORME</b>	26	Junio	2020

**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



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

INFORME DE ENSAYO N°		IE-028-2020	EDICION N° 2	Página 2 de 3
<b>6. RESULTADOS GENERADOS</b>				
Grupo 1			G1	
Espécimen	Fuerza Maxima (Kg-f)	Fuerza Maxima (N)	OBSERVACIONES	
1	61.72	605.28	Fractura del Diente	
2	37.39	366.71	Fractura del Diente	
3	41.27	404.72	Fractura del Diente	
4	62.52	613.09	Fractura del Diente	
5	59.88	587.26	Fractura del Diente	
6	51.36	503.68	Fractura del Diente	
Grupo 2			G2	
Espécimen	Fuerza Maxima (Kg-f)	Fuerza Maxima (N)	OBSERVACIONES	
1	29.59	290.15	Fractura del Diente	
2	33.73	330.76	Fractura del Diente	
3	38.15	374.11	Fractura del Diente	
4	54.27	532.25	Fractura del Diente	
5	38.15	374.10	Fractura del Diente	
6	38.91	381.54	Fractura del Diente	
Grupo 3			G3	
Espécimen	Fuerza Maxima (Kg-f)	Fuerza Maxima (N)	OBSERVACIONES	
1	59.71	585.59	Fractura del Diente	
2	45.01	441.38	Fractura del Diente	
3	43.94	430.86	Fractura del Diente	
4	30.93	303.28	Fractura del Diente	
5	38.76	380.17	Fractura del Diente	
6	42.14	413.27	Fractura del Diente	
Grupo 4			G4	
Espécimen	Fuerza Maxima (Kg-f)	Fuerza Maxima (N)	OBSERVACIONES	
1	33.81	331.54	Fractura del Diente	
2	43.88	430.31	Fractura del Diente	
3	28.70	281.43	Fractura del Diente	
4	44.71	438.41	Fractura del Diente	
5	38.99	382.38	Fractura del Diente	
6	49.58	486.24	Fractura del Diente	

**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



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

INFORME DE ENSAYO N°		IE-028-2020	EDICION N° 2	Página 3 de 3
Grupo 5		G5		
Espécimen	Fuerza Maxima (Kg-f)	Fuerza Maxima (N)	OBSERVACIONES	
1	43.66	428.12	Fractura del Diente	
2	62.89	616.76	Fractura del Diente	
3	83.14	815.33	Fractura del Diente	
4	88.64	869.30	Fractura del Diente	
5	42.62	417.97	Fractura del Diente	
6	69.47	681.31	Fractura del Diente	
Grupo 6		G6		
Espécimen	Fuerza Maxima (Kg-f)	Fuerza Maxima (N)	OBSERVACIONES	
1	39.62	388.50	Fractura del Diente	
2	44.74	438.73	Fractura del Diente	
3	29.20	286.40	Fractura del Diente	
4	58.66	575.24	Fractura del Diente	
5	33.73	330.85	Fractura del Diente	
6	47.43	465.19	Fractura del Diente	
Grupo 7		G7		
Espécimen	Fuerza Maxima (Kg-f)	Fuerza Maxima (N)	OBSERVACIONES	
1	67.54	662.35	Fractura del Diente	
2	55.73	546.55	Fractura del Diente	
3	57.14	560.40	Fractura del Diente	
4	59.47	583.29	Fractura del Diente	
5	64.13	628.92	Fractura del Diente	
6	61.62	604.37	Fractura del Diente	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Velocidad de ensayo 0.5 mm/min</li> </ul>				
7. CONDICIONES AMBIENTALES		TEMPERATURA : 20.4°C HUMEDAD RELATIVA : 74 %		
8. VALIDÉZ DE INFORME		VÁLIDO SOLO PARA LA MUESTRA Y CONDICIONES INDICADAS EN EL INFORME		
ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN ING. MECANICO LABORATORIO HTL CERTIFICATE				

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