

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA DE ODONTOLOGÍA**



**Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre  
sistemas de limas reciprocantes y rotatorios**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENDODONCIA**

**AUTOR**

**Viviana Corina Uribe Rocca**

**ASESOR**

**Rosa Josefina Roncal Espinoza**

**<https://orcid.org/0000-0002-1102-9613>**

**Chiclayo, 2024**

**Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno  
entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios**

PRESENTADA POR

**Viviana Corina Uribe Rocca**

A la Facultad de Medicina de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
ENDODONCIA**

APROBADA POR

Luis Alberto Jaime Salloum  
PRESIDENTE

Aurealuz Morales Guevara  
SECRETARIO

Rosa Josefina Roncal Espinoza  
VOCAL

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a mi mamita que hoy goza del cielo y en paz descansa y a mi hijita de 3 meses Luhana que, aunque aún es pequeñita en algún momento sabrá que me esforcé mucho por ella.

## **Agradecimientos**

Agradezco a Dios en primer lugar por darme fuerza, paciencia y perseverancia en todos los momentos difíciles.

A mi madre que en vida me dio siempre palabras de aliento para empezar y culminar satisfactoriamente la especialidad.

A mi Padre que siempre me apoyó en todo el proceso de aprendizaje.

A mi hermana Edith que es mi apoyo incondicional en todo lo que hago.

A mi cuñado Arnaldo que nunca dejó de alentarme y ayudarme con las dudas que tenía para la ejecución de mi trabajo.

A mi pareja Eduardo que me acompañó en mis momentos más difíciles y en el más feliz.

A mis maestros de Especialidad que sin ellos no hubiese aprendido todo lo que ahora sé para convertirme en Especialista.

## Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas recíprocantes y rotatorios

### INFORME DE ORIGINALIDAD

14%

INDICE DE SIMILITUD

14%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

|   |  |     |
|---|--|-----|
| 1 | <a href="http://repositorio.ujcm.edu.pe">repositorio.ujcm.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | 4%  |
| 2 | <a href="http://repositorio.uigv.edu.pe">repositorio.uigv.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | 2%  |
| 3 | <a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a><br>Fuente de Internet                   | 2%  |
| 4 | <a href="http://repositorio.ug.edu.ec">repositorio.ug.edu.ec</a><br>Fuente de Internet     | 2%  |
| 5 | <a href="http://bdigital.uncu.edu.ar">bdigital.uncu.edu.ar</a><br>Fuente de Internet       | 1%  |
| 6 | <a href="http://www.dspace.uce.edu.ec">www.dspace.uce.edu.ec</a><br>Fuente de Internet     | 1%  |
| 7 | <a href="http://repositorio.upch.edu.pe">repositorio.upch.edu.pe</a><br>Fuente de Internet | 1%  |
| 8 | <a href="http://dspace.unach.edu.ec">dspace.unach.edu.ec</a><br>Fuente de Internet         | <1% |
| 9 | <a href="http://repositorio.ucv.edu.pe">repositorio.ucv.edu.pe</a><br>Fuente de Internet   |     |

## Índice

|                              |    |
|------------------------------|----|
| Resumen .....                | 8  |
| Abstract .....               | 9  |
| Introducción .....           | 10 |
| Revisión de literatura ..... | 12 |
| Materiales y métodos .....   | 19 |
| Resultados .....             | 25 |
| Discusión.....               | 27 |
| Conclusiones .....           | 30 |
| Recomendaciones.....         | 31 |
| Referencias .....            | 32 |

## Lista de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios.....                     | 25 |
| Tabla 2. Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios por tercios.....         | 25 |
| Tabla 3. Evaluación de la eficacia del sistema Easy ProDesign Logic RT en la remoción de material de relleno en el retratamiento de conductos ..... | 26 |
| Tabla 4. Evaluación de la eficacia del sistema Reciproc en la remoción de material de relleno en el retratamiento de conductos .....                | 26 |

## Lista de figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. 30 dientes premolares inferiores que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.....   | 19 |
| Figura 2. Sección de la corona para lograr la estandarización de los premolares con la misma longitud de trabajo.....   | 20 |
| Figura 3. Apertura cameral de los premolares con fresa redonda.....   | 20 |
| Figura 4. Materiales usados para la obturación de las piezas dentales .....   | 21 |
| Figura 5. Limas ProDesign Logic RT y lima Reciproc R50.....   | 22 |
| Figura 6. Dientes cortados de manera longitudinal usando discos diamantados .....   | 23 |
| Figura 7. Toma fotográfica a través del lente macroscópico de los cortes de cada pieza dentaria, donde se detectó en qué condiciones se encontraba el material obturador tanto en el tercio apical, medio y cervical..... | 23 |
| Figura 8. Análisis de los restos de material obturador a través del programa SPSS, versión 25 .....   | 24 |

## Resumen

- El objetivo de este estudio fue comparar la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios. Este fue un estudio in vitro, experimental, prospectivo. Para esta investigación se utilizaron 30 piezas dentarias, premolares inferiores, y se dividieron en 2 grupos de 15 cada uno respectivamente. El primer grupo fue tratado con la lima Easy ProDesign Logic RT y el segundo grupo con la lima R 50 del sistema Reciproc. Como resultado se obtuvo que al comparar la remoción del material de relleno entre los sistemas de limas reciprocantes y rotatorios hay un \*P 0.197 indicando que no existe diferencia significativa entre ambos sistemas. Se llegó a la conclusión que los sistemas de limas rotatorias y reciprocantes no mostraron diferencias significativas a la remoción de material de relleno.

los sistemas de limas rotatorias y reciprocantes no mostraron diferencias significativas a la remoción de material de relleno al ser comparadas en los tercios cervical, medio y apical. Las limas Easy ProDesign Logic RT lograron la remoción parcial del material en más de dos minutos. Y las lima R 50 del sistema Reciproc lograron la remoción parcial del material al 1-2 minutos en un 60%; mientras que, el 40% en 2 minutos a más.

**Palabras claves:** Preparación del conducto radicular, Endodoncia, Diente no Vital.

### Abstract

The objective of this study was to compare the filler removal capacity between reciprocating and rotary file systems. This was a prospective, experimental, in vitro study. For this research, 30 teeth, lower premolars, were used and divided into 2 groups of 15 each respectively. The first group was treated with the Easy ProDesign Logic RT file and the second group with the R 50 file of the Reciproc system. As a result, it was obtained that when comparing the removal of the filling material between the reciprocating and rotary file systems there is a \*P 0.197 indicating that there is no significant difference between both systems. It was concluded that the rotary and reciprocating file systems did not show significant differences in the removal of filling material.

The rotary and reciprocating file systems did not show significant differences in the removal of filling material when compared in the cervical, middle and apical thirds. The Easy ProDesign Logic RT files achieved partial material removal in more than two minutes. And the R 50 files of the Reciproc system achieved partial material removal in 1-2 minutes by 60%; while, 40% in 2 minutes or more.

**Keywords:** Root Canal Preparation, endodontics, nonvital tooth (MeSH)

## Introducción

El tratamiento de conducto radicular tiene un lugar importante dentro del campo odontológico, y ha demostrado ser un procedimiento predecible y seguro, con una tasa de éxito del 82% aproximadamente.<sup>1</sup>

Cuando el tratamiento de conducto radicular no resulta exitoso, el retratamiento no quirúrgico es la primera elección para solucionar el problema endodóntico.<sup>2</sup> Con este retratamiento, se busca retirar la mayor cantidad de material de relleno del primer tratamiento para disminuir las bacterias que se encuentran dentro del canal, de esta forma se reduce la probabilidad de inflamación periradicular.<sup>3</sup>

Un sistema utilizado con frecuencia es el sistema Reciproc. Este es un sistema de movimiento recíprocante que tiene aleaciones M-Wire, 56% Níquel y 44% Titanio y consta de tres limas de un solo uso: R25 (25/.08), R40 (40/.06) y R50 (50/.05).<sup>4</sup> Además, tiene un diseño transversal en forma de S con bordes afilados y un ángulo de corte positivo. Reciproc ha sido comparado con diversos sistemas como el sistema Protaper Universal, ProDesign R, Mtwo, Protaper Next y ha demostrado un desempeño superior en la remoción de material residual.<sup>5</sup> Sin embargo, ningún sistema hasta la actualidad es capaz de remover en material de relleno en su totalidad.<sup>6</sup> Esto puede conllevar a diversas consecuencias desfavorables, como causar infecciones o comprometer la adherencia entre el sellador del nuevo relleno y la dentina.<sup>7</sup> Así, la dificultad en remover todo el material de relleno es una de las principales causas del fracaso del retratamiento y podría influir en que este falle alrededor de 15% del tiempo.<sup>8</sup>

Es por eso que, se siguen creando sistemas novedosos que puedan alcanzar una mayor efectividad para la eliminación del material de relleno. En el 2016, la lima Easy ProDesign RT se creó como un instrumento específicamente para el retratamiento de conductos, con la finalidad de mejorar este procedimiento.<sup>9</sup> Este es un sistema rotatorio de Níquel-Titanio que consta de tres limas (#30/10, #25/08, y #20/06), con una sección transversal de doble y triple

hélice. Al ser novedoso, existen solo tres estudios que han investigado su efectividad, demostrando un gran potencial que aún necesita ser sustentado con mayores estudios.<sup>10</sup>

Gavini G et al<sup>11</sup> afirman que, hasta la actualidad, no existe un instrumento capaz de combinar la eficiencia y la seguridad a tal punto de remover el 100% de material de relleno. Esto es de gran importancia ya que la remoción de este material permite visualizar tejidos necróticos o residuos responsables de inflamación o enfermedades. Por lo tanto, es vital continuar realizando investigaciones en torno a instrumentos novedosos que puedan llegar a un mayor porcentaje de éxito.

Además, dentro de los sistemas existentes, no se ha llegado aún a un consenso respecto al sistema de tratamiento más efectivo. Por su parte, en una revisión del estudio de Gavini et al.,<sup>11</sup> aportan información sobre distintos instrumentos de retratamiento; sin embargo, no se menciona el sistema Easy ProDesign RT. Esto podría deberse a que su reciente aparición en el mercado aún no ha permitido desarrollar literatura extensa en torno a su efectividad.

Por lo tanto, el presente estudio tiene el objetivo general de esta investigación es Comparar la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios; y, los objetivos específicos son Comparar la capacidad de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios según los tercios dentarios, Evaluar la eficacia del sistema Easy ProDesign Logic RT en la remoción de material de relleno en el retratamiento de conductos y Evaluar la eficacia del sistema Reciproc en la remoción de material de relleno en el retratamiento de conductos.

## Revisión de literatura

### Antecedentes

Bis B et al.<sup>12</sup> hicieron un estudio en el año 2021 cuyo objetivo fue determinar la eficacia del sistema rotatorio y de sistemas reciprocantes para eliminar el material de obturación. Para este estudio se usaron 70 piezas dentales anteriores (caninos). Estas piezas fueron trabajadas por el sistema ProTaper. Se procedió a retirar el material y se analizó por medio de microCT. Para el resto de gutapercha se utilizó el xilol. Después de haber realizado las pruebas estadísticas se encontró que el sistema reciprocante obtuvo niveles más altos con respecto al retiro del material en comparación con el sistema rotatorio. El ProTaper Next presentó un valor de  $(8,16 \pm 1,37)$ , mientras que el Reciproc obtuvo  $(24,67 \pm 6,32)$ . Se llegó a la conclusión que los sistemas rotatorios obtuvieron un nivel más alto en lo que se refiere a la remoción de material.

Bastidas J.<sup>13</sup> realizó una investigación cuyo objetivo fue determinar los beneficios de los sistemas Wave One Gold, Reciproc y la técnica manual en la eliminación del material obturador de los conductos radiculares. Este estudio utilizó la bibliografía como metodología. Como resultado se obtiene que, de acuerdo a estudios previos, el sistema Reciproc es el más confiable para la eliminación del material. Ambos sistemas, el Reciproc y el Wave One Gold tienen la ventaja que extruyen menor cantidad de material por medio del foramen apical en comparación con la técnica manual. Se llegó a la conclusión que ambos sistemas, por medio de las limas de un solo uso, logran un trabajo eficaz; sin embargo, es necesario un motor mecánico de rotación.

Boldrini M.<sup>14</sup> realizó una investigación titulada Rotación continua versus reciprocante en endodoncia contemporánea. La finalidad de este estudio fue comparar ambos sistemas, tanto el rotatorio como el reciprocante. Se utilizaron 36 piezas dentales y se utilizaron limas Mtwo® (VDW®) y limas Reciproc Blue® N° 25 (VDW®). Se llegó a la conclusión que no hubo diferencias significativas entre ambos sistemas. El operador es libre de elegir el sistema que crea conveniente acompañado siempre del aislamiento absoluto, sistemas irrigantes, la selección de conos y un buen cemento sellador.

Scavo et al.<sup>15</sup> realizaron una investigación con el fin de comparar la eficacia del instrumento WaveOne Gold Primary con la del sistema ProTaper Retratamiento para el retiro del material de obturación. Para esta investigación se utilizaron quince piezas posteriores inferiores – raíces mesiales de los molares-. De estas raíces salieron 15 conductos mesio vestibulares y 15 conductos mesio linguales haciendo un total de 30 conductos. De forma aleatoria se dividieron en dos grupos de 15. El primer grupo se trabajó con el WaveOne Gold Primary y el segundo

con el sistema ProTaper. Como resultado se obtuvo que no hubo ninguna diferencia significativa entre ambos grupos. Se llegó a la conclusión que ningún sistema removió por completo el material de obturación de los conductos.

Madarati et al.<sup>16</sup> en el año 2018 realizaron un estudio con el objetivo de evaluar la eficacia del retratamiento por medio de los sistemas rotatorios y reciprocantes para eliminar el material de obturación. Se utilizó una muestra de 90 piezas dentarias con un solo conducto y se dividieron en 5 grupos (18 piezas por cada grupo). Se trabajó el Reciproc, WaveOne, S1, ProTaper-R; y Mtwo-R. Como resultado se obtuvo que en el grupo ProTaper se requirió menor tiempo para el retiro del material de obturación. Se llegó a la conclusión que los sistemas rotatorios son eficaces para la eliminación del material obturador. Además, el sistema Mtwo-R tuvo un nivel bajo en lo que concierne a la eliminación y separación de instrumentos.

#### Bases teóricas

El retratamiento no quirúrgico es un procedimiento que se lleva a cabo cuando una endodoncia previa no ha sido exitosa, lo cual ocurre aproximadamente el 15% del tiempo.<sup>1,8</sup>

Es por esto, que para reducir el peligro de infecciones y poder devolver la salud periapical es necesario la remoción de la mayor cantidad de material de relleno ya que es fundamental para el retratamiento para la irrigación radicular.<sup>17</sup> Se debe tener en cuenta que, al haber fracasado el tratamiento de endodoncia, éste se debe corregir por medio del sellado hermético del conducto radicular.<sup>2</sup>

Para poder remover el material de obturación (gutapercha) existen diferentes métodos que se han ido desarrollando a lo largo del tiempo; se tienen las limas manuales, el sistema rotatorio, reciprocante de Níquel – Titanio, fresas Peeso y Gates Glidden, instrumentos ultrasónicos y disolventes.<sup>2</sup> Principalmente, las limas manuales (limas Hestroem y lima K) se usaban para el retratamiento endodóntico, pero éstas podían ocasionar algún tipo de perforación. Actualmente, hay instrumentos que los han reemplazado – Níquel Titanio – ya que tienen muchas ventajas; flexibles, veloces y seguros, no se fracturan fácilmente, no altera la curvatura apical y no crean escalones.<sup>18</sup>

Debido a todas las ventajas que se mencionan anteriormente existen más de 160 sistemas de instrumentación de este material (Níquel-Titanio) y actualmente es el material de elección en el campo de la endodoncia.<sup>11</sup>

Para este tipo de instrumentos existen dos tipos de movimiento; el rotatorio y el reciprocante. El primer movimiento – el rotatorio- permite que se pueda ejercer control sobre la lima para que ésta se mantenga en el canal, también se identifica porque realiza un movimiento de 360 grados. Con respecto al reciprocante, éste realiza movimientos en distintos ángulos y permite que el instrumento continúe con mínima presión apical.<sup>18</sup>

Existen muchos estudios donde se compara la efectividad de estos sistemas. Algunos autores mencionan que el sistema reciprocante tiene más ventajas en comparación al sistema rotatorio (tiempo de trabajo). De Souza et al.<sup>19</sup> menciona en su estudio que no encuentra diferencias entre ambos sistemas en lo que se refiere a la remoción del material residual.

En el estudio de Menesez et al.<sup>20</sup> mencionan que los sistemas reciprocantes pueden ser un poco más efectivos en lo que respecta a la remoción de residuos, pero la diferencia es mínima. Es importante recalcar que ningún sistema ha alcanzado el 100% de efectividad.<sup>8</sup>

Actualmente hay varios sistemas reciprocantes, el más utilizado es el Reciproc.<sup>21</sup> Tiene aleaciones M-Wire, Niquel (56%) y Titanio (44%), es más flexible y tiene 3 limas en un solo uso R25 (25/.08), R40 (40/.06) y R50 (50/.05).<sup>4</sup> Tiene una forma de S, bordes afilados, un movimiento alternante de 30 grados en dirección horaria y 150 grados en dirección anti horaria, un ángulo de corte positivo para la mayor remoción de restos.<sup>21</sup>

Oliverira et al.<sup>22</sup> mencionaron que si bien es cierto el Reciproc mostró mayor rapidez al momento de eliminar el material de relleno en comparación al Mtwo, no hubo diferencia con la cantidad removida.

En estudio de Zevallos C.<sup>23</sup> no se encontró diferencias entre Reciproc, ProTaper Next, WaveOne Gold, y Hyflex CM ni en cantidad ni en tiempo de remoción. Dentro de los instrumentos rotatorios se encuentra el sistema Easy ProDesign Logic RT, este sistema tiene una gran capacidad de resistencia y gran flexibilidad debido a un tratamiento térmico, ocasionando una mayor eficacia para eliminar el material de relleno. Las limas están indicadas para el retratamiento y tienen 3 instrumentos de sección transversal, esto servirá para una mayor retención de residuos.<sup>22</sup>

- Lima #30/10: Mango color azul con doble hélice (remueve material en el tercio cervical)
- Lima #25/08: Mango color rojo con triple hélice (remueve material en el tercio medio)
- Lima #20/06: Mango color amarillo con doble hélice (retira la gutapercha y cemento del tercio apical)

Con respecto a su longitud, pueden ser de 21 y 25 mm y su movimiento de rotación es de 900 RPM y 4N torque.<sup>22</sup>

Al ser un sistema reciente existen muy pocos estudios. En el estudio de Alves F et al.<sup>21</sup> se mostró que la lima Easy ProDesign Logic RT es más eficiente y efectiva al remover los residuos, es decir, remueve con mayor rapidez y a la vez gran cantidad en comparación con otros sistemas Reciproc Blue, Wave One Gold, ProDesign R.<sup>8</sup>

La obturación es fundamental en el retratamiento ya que lo que se quiere es que existe un buen sellado hermético en el conducto, el cual impida el ingreso de microorganismos y si evitar la contaminación.<sup>24</sup>

Para poder llegar a la obturación, el conducto tiene que estar previamente preparado, de esta forma podrá ser llenado con el material de relleno. La obturación tiene como objetivo que ningún microorganismo entre en el conducto – corona al ápice.<sup>25</sup>

La técnica más usada es la de compactación lateral. Para hacer esta técnica se necesita un cono principal con cemento sellador que entrará dentro del conducto y estará de acuerdo al último instrumento usado en la preparación biomecánica. Para crear espacios junto al cono principal se usarán los espaciadores o pluggers, estos serán llenados con conos accesorios y así se sellará por completo el conducto radicular.<sup>26</sup>

El material de obturación debe tener ciertas características ideales:

Requisitos ideales del material de obturación:

#### REQUISITOS TÉCNICOS

Facilidad de preparación.

Facilidad de colocación (depende del escurrimiento, plasticidad y viscosidad)

Radiopacidad adecuada (moderada)

Posibilidad de desobturación

No teñir la corona dentaria

No afectar a la futura restauración

## REQUISITOS BIOLÓGICOS

- Ser bien tolerados por tejidos, no ser irritante
- Estimular o permitir el cierre apical
- Ser reabsorbido si pasa el periápice.
- Ser metabolizado y excretado si entra en la circulación
- Tener acción antimicrobiana.
- No desencadenar respuesta inmune
- No ser cancerígeno o mutagénico

## REQUISITOS DE SELLADO Y ESTABILIDAD

- Estabilidad dimensional (contracción-filtración)
- No reabsorbible (crea espacio-filtración)
- Ser insoluble en líquidos tisulares
- No ser poroso ni absorber humedad
- Adaptarse o adherirse a las paredes del conducto

Actualmente no existe un material que cumpla todas estas características, pero, el más usado es la gutapercha junto con un cemento sellador.<sup>25</sup> Se pueden usar diferentes selladores para efectuar un sellado apical adecuado, estos difieren dependiendo de sus componentes.<sup>24</sup>

Cada sellador, al tener características fisicoquímicas diferentes, tienen desempeños distintos influyendo en la limpieza, remoción y curación.<sup>20</sup> Con respecto a la desobturación de los conductos tiene que mencionarse que es la remoción del material de relleno que está dentro del conducto radicular y puede ser parcial o total. Antes de desobturar se debe tomar una radiografía, sacar la restauración y escoger la técnica correcta a usar.<sup>27</sup>

El método más usado es la técnica mecánica. Para esto existen muchos sistemas reciprocantes y rotatorios donde se utilizan las limas (Níquel Titanio), ya que éstas tienen muchas ventajas (flexibilidad, rápidas, seguras, resistentes a la fractura y elasticidad), en comparación con las limas de acero.<sup>27</sup>

En lo que se refiere a la gutapercha, está compuesta por:

- Oxido de zinc (60%)
- Radiopacificadores (10%)
- Gutapercha (25%)
- Plastificantes (5%)<sup>28</sup>

Este material tiene algunas ventajas (buena estabilidad, fácil remoción, se adapta a las irregularidades del conducto, se reblandece con calor o con solventes); pero también desventajas (baja rigidez, dificultad para adherirse, necesidad de tope apical).<sup>27</sup> En lo que se refiere a los cementos sirven para unir el cono principal con la pared dentinaria del conducto y así poder sellar los espacios. Existen diferentes tipos de cementos:

- Oxido de zinc.
- Hidróxido de calcio.
- Resinas epóxicas.
- Ionómero de vidrio.
- Biocerámicos.

Por su estabilidad, fácil manipulación y largo tiempo de trabajo, se usan los selladores a base de resina.<sup>29</sup> El cemento AH Plus muestra biocompatibilidad y no citotóxico, además tiene buena adhesión a la dentina. Si bien es cierto, tiene buenas características, aún hay muchos aspectos que tienen que mejorar, ya que muchos autores opinan que su mayor desventaja es la falta de unión a la gutapercha.<sup>30</sup>

Existen selladores que están hechos en base de silicato de calcio, son los selladores biocerámicos. Las características de este cemento son su baja citotoxicidad, rápida regeneración y un fácil manejo. Y debido a todas estas ventajas, estos cementos están siendo utilizados con mayor frecuencia.<sup>29</sup>

Actualmente, los cementos que se usan más son a base de biocerámicos ya que tienen muchas ventajas – fácil manejo, baja citotoxicidad, rápida regeneración, capacidad bioactiva-. Por su adhesión a los conos y a la dentina, elevado Ph, gran fluidez y radiopacidad el cemento de elección es el Bioroot.<sup>31</sup>

Además, existen otras características que lo hacen un sellador ideal:

- Sellado hermético.
- No pigmenta el diente.
- Tiene estabilidad.

- Es bactericida.
- Insoluble.
- No irrita el tejido.
- Fraguado lento.
- Se mezcla fácilmente.
- No es carcinógeno ni mutagénico.
- No ocasiona respuestas inmunes en tejidos.<sup>31</sup>

El BioRoot es un cemento mineral bioactivo y sus ventajas son que acelera el proceso de curación y te permite trabajar con fluidez. Este cemento, es un material nuevo y por ende no existen muchos estudios que demuestren su efectividad. El estudio de Arias M et al.<sup>32</sup> comparó el cemento BioRoot, MTA Fillapex, y AH Plus donde encontró que el primer cemento tuvo mayor actividad antimicrobial.

Donnermeyer et al.<sup>1</sup> encontraron en su estudio que el cemento BioRoot tuvo un menor tiempo de trabajo en comparación con el AH Plus, además dejó menos material residual. De igual forma hay que tener en cuenta que hace falta más estudios que corroboren la efectividad del cemento.

## Materiales y métodos

Estudio comparativo, prospectivo, y transversal, con diseño experimental *in vitro*, donde se comparó la capacidad de remoción del material de relleno utilizando dos técnicas distintas. El grupo de estudio se basó en estudios similares.<sup>19,23,33</sup>

El estudio estuvo conformado por 30 premolares inferiores, incluyendo a dientes con un solo conducto, sin fractura, sin lesiones cariosas y con la raíz completa; excluyendo a aquellos que no fueron almacenados correctamente.

Los dientes premolares seleccionados fueron divididos de forma aleatoria en dos grupos de intervención, de 15 dientes cada uno. Un grupo fue tratado por la técnica recíproca con el instrumento Reciproc 50 (VDW, Germany), mientras que el otro fue tratado por la técnica rotatoria con el instrumento Easy Logic ProDesign RT (30/10) (25/08) (20/06) (Easy, Brasil).



Figura 1. 30 dientes premolares inferiores que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión

- Preparación de las muestras
- División de los grupos
- Desobturación
- Evaluación de la cantidad del material removido

### Procedimientos:

**Calibración:** Los procedimientos fueron realizados por el investigador, el cual, fue calibrado por un especialista experto (J.T.N). Para ello, se usó la prueba estadística de Kappa de Cohen. El investigador se capacitó en los sistemas de Limas recíprocante Reciproc y sistema rotatorio Easy ProDesign Logic RT para desobstruir los conductos radiculares.

**Preparación de la muestra:** Se recolectaron 30 dientes premolares inferiores que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. A todas las piezas dentarias se les tomó una radiografía y se seccionó la corona para que todos los premolares presenten la misma longitud de trabajo 18mm. Las piezas dentarias fueron donadas por una ortodoncista para este proyecto de tesis (Anexo 3). Estos dientes fueron extraídos con consentimiento informado y por indicación terapéutica. En todas las piezas dentarias in vitro se realizó la apertura con una fresa redonda de diamante, y se introdujo una lima K #15 (Densply Sirona Endodontic, Ballaigues, Suiza) en cada canal, procediendo a restarle 1mm de esta longitud. Se obtuvo una longitud de trabajo de 17mm.

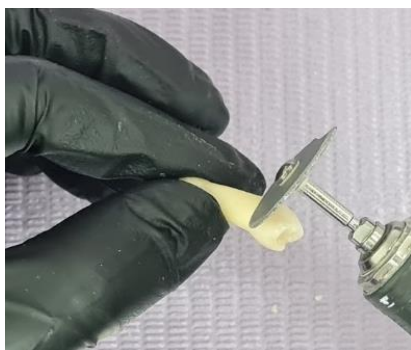


Figura 2. Sección de la corona para lograr la estandarización de los premolares con la misma longitud de trabajo



Figura 3. Apertura cameral de los premolares con fresa redonda

Para la preparación del canal radicular se usó una lima maestra tipo K #40 (Densply Sirona Endodontic, Ballaigues,Suiza) , usando la técnica apico coronal hasta culminar con la lima K #60 (Densply Sirona Endodontic, Ballaigues,Suiza), entre cada instrumento se procedió a irrigar el conducto con Naocl al 2.5%.

Al finalizar la instrumentación se realizó la irrigación ultrasónica pasiva con Naocl al 2.5% y Edta al 17% (5ml) durante 3 min, la irrigación final se realizó con 5ml de Naocl al 2.5%. Se secó el conducto radicular con conos de papel N 40 (Gapadent,Corea) y se preparó el cemento Bio Root (septodont,Francia), según las indicaciones del fabricante, se introdujo con el cono principal dentro del conducto y con ayuda de los espaciadores colocamos conos accesorios N 20 y N 25 (Endodontic,Corea) hasta que el espaciador no ingrese al conducto, y realizamos el corte del excedente de gutapercha hasta el piso de la cámara pulpar. Todas las piezas dentales se obturaron con la técnica de compactación lateral y cemento Bio RooT (septodont,Francia)

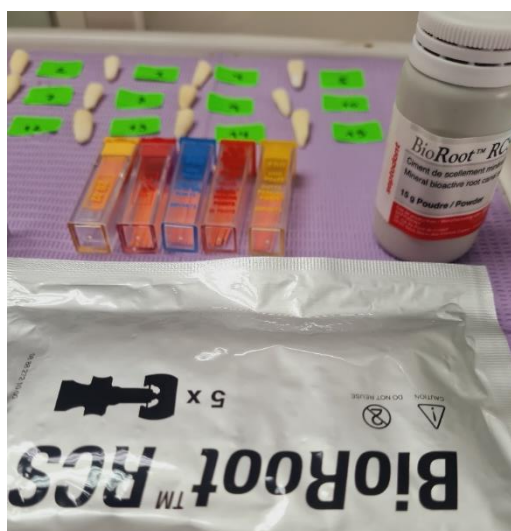


Figura 4. Materiales usados para la obturación de las piezas dentales

Los dientes fueron almacenados durante 30 días bajo 100% de humedad a 37°C para que el cemento sellador endurezca por completo. Los 30 dientes extraídos con ápices maduros fueron sumergidos en solución salina al 0.9% estéril hasta su uso.

División de los grupos

Grupo 1: 15 piezas para remover el material obturador con el sistema Limas Reciproc (VDW, Germany).

Grupo 2: 15 piezas para remover el material obturador con el sistema Lima Easy Logic Prodesign RT (Easy,Brasil).

Desobturación : Se realizó la remoción del material obturador con el sistema Reciproc (VDW, Germany) con el cual se desobturaron los canales radiculares de 15 piezas dentarias con la lima R50, siendo un instrumento de un solo uso, se usó una lima por conducto, se introdujo dentro del conducto radicular hasta llegar a la longitud de trabajo establecida, con ayuda del cronómetro el cual se activó desde que entró al canal radicular, se trabajó con el motor rotatorio X Smart plus con movimientos de picoteos en dirección apical y saliendo con movimiento de cepillado contra las paredes del conducto, después de tres movimientos el instrumento se retiró del canal y se limpió con una gasa estéril repitiendo el protocolo hasta alcanzar la longitud de trabajo.

Con el sistema ProDesign Logic RT (Easy,Brasil), se desobturaron los canales radiculares de 15 piezas dentarias siguiendo las indicaciones del fabricante. Se usó la lima 30/10 para el tercio cervical, la 25/08 para el tercio medio, y la 20/06 para el tercio apical con un movimiento rotatorio de ida y vuelta hasta llegar a la longitud de trabajo.

Durante la re instrumentación se realizó irrigación ultrasónica pasiva nuevamente en todos los dientes con Naocl al 2.5% durante 1 min seguido de Edta 17% (5ml), irrigando finalmente con Naocl 2.5% (5ml).



Figura 5. Limas ProDesign Logic RT y lima Reciproc R50

Después de la irrigación se secaron los canales con conos de papel y se tomó una radiografía a cada diente para corroborar la ausencia de restos de material obturador a través de la observación de “radio opacidad” en el conducto radicular. Los dientes fueron cortados de manera longitudinal usando discos diamantados y siendo divididos por la mitad. A cada muestra se le tomó una fotografía usando cámara digital (Canon) con lente macroscópico y se le colocó un código.



Figura 6. Dientes cortados de manera longitudinal usando discos diamantados

Evaluación de la cantidad de material obtenido: Para la recolección de datos se realizó la toma fotográfica a través del lente macroscópico de los cortes de cada pieza dentaria, donde se detectó en qué condiciones se encontraba el material obturador tanto en el tercio apical, medio y cervical. Las fotografías se guardaron en una laptop marca LENOVO donde se utilizó el programa IMAGE J que determinó el área total del conducto, área remanente de material obturador y área desobturada del conducto radicular calculadas en mm<sup>2</sup>, del tercio apical, medio y cervical de cada pieza dentaria, registrando estos datos en una ficha de recolección para cada pieza.



Figura 7. Toma fotográfica a través del lente macroscópico de los cortes de cada pieza dentaria, donde se detectó en qué condiciones se encontraba el material obturador tanto en el tercio apical, medio y cervical

Una vez obtenidos los datos fueron analizados en el programa SPSS, versión 25. Primero, se aplicó una estadística descriptiva para presentar la cantidad de material removido con cada instrumento y el tiempo promedio que se tomó para ello. En segundo lugar, se realizaron contrastes de hipótesis (mediante prueba de Prueba estadística U de Mann-Whitney) con una significancia del 5% para investigar si existen diferencias significativas entre los dos grupos.

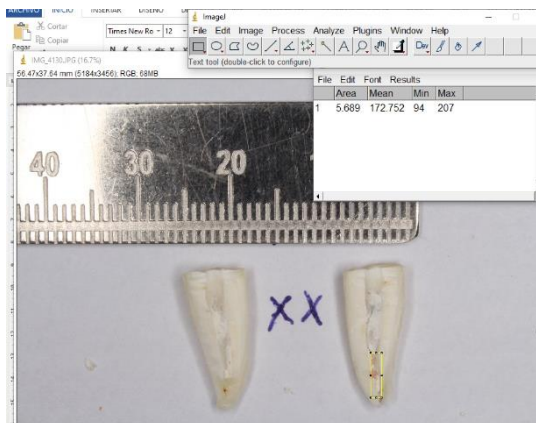


Figura 8. Análisis de los restos de material obturador a través del programa SPSS, versión 25

La investigación fue aprobada por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, mediante resolución de canal N 163-2022-USAT-FMED (Anexo 1).

## Resultados y discusión

### Resultados

Los resultados se obtuvieron de tablas y gráficos que comprendían datos relacionados a los sistemas de limas reciprocantes y rotatorios, así como la comparación entre ambos sistemas.

**Tabla 1. Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios**

| Grupos evaluados                    | N  | Media  | %    | Mediana | %     | *p    |
|-------------------------------------|----|--------|------|---------|-------|-------|
| Área total desobturada reciprocante | 15 | 8,967  | 55.2 | 6,771   | 58.7% | 0.197 |
| Área total desobturada rotatorio    | 15 | 10,321 | 62%  | 10,996  | 62%   |       |

\*Prueba estadística U de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ )

En la Tabla N°1 se observa que el promedio del área total desobturada con el sistema reciprocante fue del 55.2%. Con respecto al sistema rotatorio se observa que el promedio del área desobturada fue del 62%. Al comparar la remoción del material de relleno entre los sistemas de limas reciprocantes y rotatorios hay un P. valor de 0.197, lo que indica que no existe diferencia significativa entre ambos sistemas (P. Valor  $> 0.05$ ).

**Tabla 2. Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios por tercios**

|                        | Sistema Rotatorio |       |         |       | Sistema Reciprocante |       |         |       | *p    |
|------------------------|-------------------|-------|---------|-------|----------------------|-------|---------|-------|-------|
|                        | Media             | %     | Mediana | %     | Media                | %     | Mediana | %     |       |
| <b>Tercio Cervical</b> | 1,450             | 16.7% | 1,299   | 17.5% | 2,033                | 13.6% | 1,961   | 15.3% | 0.069 |
| <b>Tercio Medio</b>    | 3,342             | 19.2% | 2,575   | 18.2% | 2,003                | 13.5% | 1,396   | 10.5% | 0.156 |
| <b>Tercio Apical</b>   | 2,171             | 13.2% | 1,687   | 9.9%  | 2,799                | 17.5% | 2,875   | 19.7% | 0.307 |

\*Prueba estadística U de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ )

En la tabla N°2 se observa el porcentaje de la remoción del material de relleno según el tercio cervical, medio y apical. Al comparar ambos sistemas se obtuvo que no existe diferencia significativa entre ambos sistemas (P. Valor  $> 0.05$ ), al compararlos entre los tercios: cervical, medio y apical.

**Tabla 3. Evaluación de la eficacia del sistema Easy ProDesign Logic RT en la remoción de material de relleno en el retratamiento de conductos**

| Sistema rotatorio      | Tipo de remoción             | Sistema Rotatorio |      |              |      |                 |        |
|------------------------|------------------------------|-------------------|------|--------------|------|-----------------|--------|
|                        |                              | 0-1 minuto        |      | 1- 2 minutos |      | 2 minutos a más |        |
|                        |                              | N                 | %    | N            | %    | N               | %      |
| <b>Sistema Easy</b>    | Remoción total de material   | 0                 | 0,0% | 0            | 0,0% | 0               | 0,0%   |
| <b>ProDesign Logic</b> | Remoción parcial de material | 0                 | 0,0% | 0            | 0,0% | 15              | 100,0% |
| <b>RT</b>              | Remoción nula de material    | 0                 | 0,0% | 0            | 0,0% | 0               | 0,0%   |

En la Tabla N°3 se observa que la remoción del material de relleno de las 15 piezas dentales que se trabajaron con el sistema Easy ProDesign Logic RT fue una remoción parcial (100%) que duró de 2 minutos a más.

**Tabla 4. Evaluación de la eficacia del sistema Reciproc en la remoción de material de relleno en el retratamiento de conductos**

| Sistema Reciprocante    | Tipo de remoción             | Sistema Reciprocante |      |              |       |                 |       |
|-------------------------|------------------------------|----------------------|------|--------------|-------|-----------------|-------|
|                         |                              | 0-1 minuto           |      | 1 -2 minutos |       | 2 minutos a más |       |
|                         |                              | N                    | %    | N            | %     | N               | %     |
| <b>Sistema Reciproc</b> | Remoción total de material   | 0                    | 0,0% | 0            | 0,0%  | 0               | 0,0%  |
|                         | Remoción parcial de material | 0                    | 0,0% | 9            | 60,0% | 6               | 40,0% |
|                         | Remoción nula de material    | 0                    | 0,0% | 0            | 0,0%  | 0               | 0,0%  |

En la Tabla N°4 se observa que la remoción del material de relleno de las 15 piezas dentales que se trabajaron con el sistema Reciproc fue una remoción parcial (100%). El 60% de las piezas desobturadas tuvo una duración de 1 – 2 minutos, mientras que el 40% duró de 2 minutos a más.

## Discusión

Para realizar el retratamiento de los conductos radiculares es necesario desarrollar un proceso de desobturación exitoso; para ello, existen diferentes sistemas como los rotatorios y reciprocantes. Este estudio se enfocó en las limas Easy ProDesign Logic RT y Reciproc, debido a que este sistema rotatorio es innovador y no existen estudios que demuestren que es más efectivo respecto al sistema Reciproc.

Los resultados encontrados en la presente investigación reportaron que, no existen diferencias estadísticamente significativas al llevar a cabo la desobturación con los dos sistemas evaluados; no obstante, el sistema rotatorio obtuvo un porcentaje más alto en la desobturación. Pese a que no existe evidencia previa de estudios realizados con los mismos sistemas, existen investigaciones que muestran resultados similares, por ejemplo, la investigación realizada por Bis B et al.<sup>12</sup> donde utilizaron la lima ProTaper Next y la lima Reciproc encontrando que el sistema rotatorio tienen un mayor nivel de eficacia removiendo el material de relleno en comparación con el sistema reciprocante, esto puede deberse a que la lima ProTaper Next utiliza una aleación de alambre NiTi que son instrumentos con espiras de tamaños variables y sección transversal rectangular; su principal característica es la cinemática excéntrica que permite una mayor capacidad de limpieza y modelado a diferencia de la lima Reciproc que tiene una aleación M-Wire, 56% Níquel y 44% Titanio y consta de tres limas de un solo uso: R25 (25/.08), R40 (40/.06) y R50 (50/.05). Además, tiene un diseño transversal en forma de S con bordes afilados y un ángulo de corte positivo, Mientras que, la lima rotatoria que se usó en este estudio, lima Easy ProDesign Logic RT, con una aleación NiTi y una sección transversal de doble y triple hélice consta de tres limas (#30/10, #25/08, y #20/06) usadas para cada tercio del diente respectivamente obteniendo así una mejor desobturación de restos de gutapercha y cemento obturador.

Asimismo, el estudio de Boldrini M.<sup>14</sup> quien realizó una investigación con el fin de comparar las limas Mtwo y limas Reciproc Blue, encontró que no hubo diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Esto podría estar relacionado a que, ambas limas son sistemas de instrumentación de aleación níquel titanio, que tienen casi la misma sección transversal en una imagen especular. Al hacer un comparativo con este estudio, pese a que no se utilizaron los mismos sistemas, los sistemas Easy prodesign RT y Reciproc presentan características de las limas que son similares.

Si bien es cierto existen diferentes limas para la desobturación del canal radicular, también es importante mencionar y tener en cuenta la dificultad de las piezas dentales, el aislamiento absoluto, la destreza del profesional y las sustancias irrigantes.<sup>14</sup>

Del mismo modo, la investigación de Scavo et al.<sup>15</sup> donde utilizaron las limas WaveOne Gold Primary y el sistema ProTaper encontrando que ningún sistema removió totalmente el material de relleno. La lima Reciproc es significativamente más rápida que la WaveOne Gold Primary para remover el material de las paredes del conducto radicular, sin embargo, ninguna de las limas usadas removió por completo el material obturador y esto puede atribuirse a las irregularidades que presenta la anatomía del sistema de conductos lo cual no permite que puedan contactar sobre todas las paredes del conducto radicular dificultando la limpieza así como residuos de material que pueden quedar atrapados en los túbulos dentinarios dificultando su remoción. Esta situación ocurre de manera similar en este estudio, dado que la muestra utilizada también estuvo constituida por premolares inferiores y sus conductos no fueron del todo rectos y por ello además se encontró cemento obturador en algunas muestras.

Por otro lado, existen estudios en los que sus resultados difieren de la presente investigación, este es el caso del estudio de Bastidas J<sup>13</sup> donde utilizaron las limas Wave One Gold, Reciproc y la técnica manual encontrando que la lima Reciproc es más eficaz para la remoción del material de relleno del conducto radicular. La lima Reciproc, también utilizada en el presente estudio, es un sistema recíprocante que, por sus características particulares de sección transversal, resistencia a la fatiga cíclica y torsional, disminución de la expulsión de dentritus, conservación de la forma del conducto, acción centralizada dentro del conducto constituye una lima de posible elección para un retratamiento endodóntico y este resultado puede deberse a que la lima Easy ProDesign Logic RT consta de 3 instrumentos de sección transversal, y esto sirve para una mayor retención de residuos. Además, y de acuerdo con estudios previos, los sistemas recíprocantes fueron tan efectivos en general como los sistemas rotatorios de retratamiento, promoviendo su uso para el retratamiento del conducto radicular.

Por último, Madarati et al.<sup>16</sup> realizó una investigación con el fin de determinar la eficacia de los sistemas rotatorios y recíprocantes en el retratamiento, obteniendo como resultado que los sistemas rotatorios utilizaron menor tiempo para la desobturación; lo cual difiere de la presente investigación; puesto que, Madarati trabajó con Reciproc, WaveOne, S1, ProTaper-R; y Mtwo-R, mientras que, este estudio usó limas Easy ProDesign Logic RT y Reciproc. La diferencia entre ambos resultados se debe a que en el estudio mencionado trabajaron con las 3 limas del

sistema Reciproc utilizando un mayor tiempo de desobturación mientras que en esta investigación se trabajó con una sola lima, Lima R 50, haciendo que el tiempo de trabajo sea menor. Con respecto a las limas Easy, son limas específicas para retratamiento y consta de tres limas haciendo un tiempo de trabajo mayor ya que se introduce por tercios, cervical, medio y apical.

Actualmente existen diferentes sistemas para poder realizar el retratamiento endodóntico, cada sistema tendrá ventajas y desventajas y dependiendo de éstas, se podrá evaluar que técnica cumplirá con los requerimientos para la remoción de la gutapercha, cemento y la nueva formación del conducto radicular para la posterior obturación.

La principal fortaleza de esta investigación fue incluir las limas Easy ProDesign RT, que no han sido consideradas anteriormente en otros estudios y que han ingresado al mercado nacional. Por lo que es importante, su valoración y ampliar las investigaciones para obtener resultados que fundamenten su uso en los retratamientos endodónticos.

Finalmente, una de las limitaciones de la investigación fue que, al tratarse de una investigación *in vitro* no se puede extrapolar completamente a las condiciones de la cavidad oral; sin embargo, ofrecen una aproximación bastante cercana a tener en cuenta en casos similares.

## Conclusiones

- Los sistemas de limas rotatorias y reciprocantes no mostraron diferencias significativas a la remoción de material de relleno.
- Los sistemas de limas rotatorias y reciprocantes no mostraron diferencias significativas a la remoción de material de relleno al ser comparadas en los tercios cervical, medio y apical.
- Las limas Easy ProDesign Logic RT lograron la remoción parcial del material en más de dos minutos.
- Las lima R 50 del sistema Reciproc lograron la remoción parcial del material al 1-2 minutos en un 60%; mientras que, el 40% en 2 minutos a más.

**Recomendaciones**

Se recomienda realizar ampliar las investigaciones comparando la efectividad de la lima Easy ProDesign Logic RT, puesto que, al ser una lima relativamente nueva en el mercado, existen pocas investigaciones sobre su eficiencia.

Se recomienda realizar investigaciones incluyendo sustancias coadyuvantes que faciliten la remoción del material endodóntico con diversos sistemas de limas.

## Referencias

1. Donnermeyer D, Bunne C, Schäfer E, Dammaschke T. Retreatability of three calcium silicate-containing sealers and one epoxy resin-based root canal sealer with four different root canal instruments. *Clin Oral Investig* [Internet] 2018 [consultado el 20 de junio del 2020]; 22(2): 811-817. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28643130/>
2. Shrivastava N, Shrivastava A, Bhandari M, Mishra S. Efficacy of three different instruments for gutta-percha removal in root canal retreatment. *Int. J. Appl. Dent. Sci* [Internet] 2018 [consultado el 20 de junio del 2020]; 4(2): 72-75. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/pdf/2018/vol4issue2/PartB/4-2-23-885.pdf>
3. Zambrano M. Retratamiento endodóntico en pieza dental anterior con reabsorción radicular interna. reporte de un caso. *Odontología Activa Revista Científica* [Internet] 2020 [consultado el 15 de abril del 2022]; 5(3): 131–136. Disponible en: <https://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/503>
4. Galiana M, Gualdoni G, Lugo de Langhe C, Montiel N, Pelaez A. Review removal of gutta-percha with hand files, xylol and Reciproc. *Odontoestomatol* [Internet] 2018 [consultado el 20 de junio del 2020]; 10(32): 12-23. Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v20n32/en\\_1688-9339-ode-20-32-12.pdf](http://www.scielo.edu.uy/pdf/ode/v20n32/en_1688-9339-ode-20-32-12.pdf)
5. Dincer A, Er O, Canakci B. Evaluation of apically extruded debris during root canal retreatment with several NiTi systems. *Int Endod J* [Internet] 2015 [consultado el 28 de junio del 2020]; 48(12): 1194. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25557631/>
6. De Souza P, Goncalves L, Marques A, Junior E, Garcia L, De Carvalho F. Root canal retreatment using reciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments. *Eur J Dent* [Internet] 2015 [consultado el 28 de junio del 2020]; 9(2): 234-239. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4439852/>
7. Nevares G, Romeiro K, Albuquerque D, Xavier F, Fogel H, Freire L, Cunha R. Evaluation of Apically Extruded Debris during Root Canal Retreatment Using ProTaper Next and Reciproc in Severely Curved Canals. *Iran Endod J.* [Internet] 2017 [consultado el 28 de junio del 2020]; 12(3): 323-328. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5527208/>
8. Bago I, Suk M, Katić M, Gabrić D, Anić I. Comparison of the effectiveness of various rotary and reciprocating systems with different surface treatments to remove gutta-percha and an epoxy resin-based sealer from straight root canals. *Int Endod J* [Internet] 2019 [consultado el 7 de julio del 2020]; 52(1): 105-113. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29985524/>

9. Melo I, Menezes E, Ferreira R. Retratamento endodôntico: relato de caso. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido [Internet] 2019 [consultado el 7 de julio del 2020] Disponible en: [https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/142/1/Isabela\\_Aparecida\\_0004937.pdf](https://dspace.uniceplac.edu.br/bitstream/123456789/142/1/Isabela_Aparecida_0004937.pdf)
10. Moradas M. Rotary instrumentation in endodontics: which kind of lime you might use. Av. Odontoestomatol [Internet] 2017 [consultado el 7 de julio del 2020]; 33(4): 151-160. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/odonto/v33n4/0213-1285-odonto-33-4-151.pdf>
11. Gavini G, Santos M, Caldeira C, Machado M, Freire L, Iglecias E, Peters O, Candeiro G. Nickel-titanium instruments in endodontics: a concise review of the state of the art. Braz Oral Res. [Internet] 2018 [consultado el 17 de julio del 2020];32(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30365608/>
12. Bis B, Silva Y, Macedo L, Oliveira O, Alfredo E, Leoni G, Rached F. Removal of filling material using rotating or reciprocating systems with or without solvent: microCT analysis. Braz Oral Res [Internet] 2021 [consultado el 13 de abril del 2022]; 35: 117. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34816905/>
13. Bastidas J. Desobturación de conductos radiculares mediante sistemas Reciproc, Wave One Gold y técnica manual [Tesis] Ecuador: Universidad de guayaquil; 2021. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/55999>
14. Boldrini M. Rotación continua versus reciprocante en endodoncia contemporánea. [Tesis] Argentina: Universidad nacional de Cuyo; 2020. Disponible en: [https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos\\_digitales/15165/boldrini-ma.-paula.pdf](https://bdigital.uncuyo.edu.ar/objetos_digitales/15165/boldrini-ma.-paula.pdf)
15. Scavo R, Gersuni C, Oliva S, Salas W. Efficacy of two engine-driven systems in the removal of GuttaCore fillings from curved root canals. Rev Asoc Odontol Argent [Internet] 2018 [consultado el 17 de julio del 2020]; 106: 12-18. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/904855/eficacia-de-dos-sistemas.pdf>
16. Madarati A, Al-Nazzawi A, Sammani A, Alkayyal M. The efficacy of retreatment and new reciprocating systems in removing a gutta-percha-based filling material. J Taibah Univ Med Sci [Internet] 2018 [consultado el 30 de julio del 2020]; 13(5): 452-458. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31435361/>
17. Borges M, Duque J, Zancan R, Vivian R, Bernardes R, Duarte M. Efficacy of reciprocating systems for removing root filling material plus complementary cleaning methods in flattened canals: Microtomography and scanning electron microscopy study. Microsc Res

- Tech [Internet] 2019 [consultado el 30 de julio del 2020]; 82(7): 1057-1064. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30889319/>
18. Sahu G, Consul S, Nandakishore K, Shubhashini N, Geeta I, Idris M. Rotary endodontics and reciprocating endodontics: which is new and which is true? *IJHSR* [Internet] 2016 [consultado el 10 de agosto del 2020]; 7(2): 51-57. Disponible en: [johsr.com/doi/JOHSR/pdf/10.5005/jp-journals-10042-1035](http://johsr.com/doi/JOHSR/pdf/10.5005/jp-journals-10042-1035)
  19. De Souza P, Goncalves L, Marques A, Junior E, Garcia L, de Carvalho F. Root canal retreatment using reciprocating and continuous rotary nickel-titanium instruments. *Eur J Dent.* [Internet] 2015 [consultado el 10 de agosto del 2020]; 9(2): 234-239. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4439852/>
  20. Menezes C, Flota V, Sampaio M. Removal of obturation material in endodontic retreatment: a literature review. *RSBO* [Internet] 2019 [consultado el 10 de agosto del 2020]; 16(2): 109-116. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/338761152\\_Removal\\_of\\_obturation\\_material\\_in\\_endodontic\\_rettreatment\\_a\\_literature\\_review](https://www.researchgate.net/publication/338761152_Removal_of_obturation_material_in_endodontic_rettreatment_a_literature_review)
  21. Alves F, Marceliano M, Sousa J, Silveira S, Provenzano J, Siqueira J. Removal of Root Canal Fillings in Curved Canals Using Either Reciprocating Single- or Rotary Multi-instrument Systems and a Supplementary Step with the XP-Endo Finisher. *J Endod* [Internet] 2016 [consultado el 25 de agosto del 2020]; 42(7): 1114-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27215810/>
  22. Oliveira D, Oliveira T, Pereira C, Gonçalves M. Effectiveness of Reciproc and MTqo for removing filling material during root canal retreatment using a digital radiograph system. *Open Dent. J* [Internet] 2018 [consultado el 25 de agosto del 2020]; 12: 1021-1028. Disponible en: <https://opendentistryjournal.com/VOLUME/12/PAGE/1021/>
  23. Zevallos C. Comparación de la eficacia de cuatro sistemas de limas con propiedades de memorias de forma y control de memoria para la desobturación de conductos de raíces con curvaturas severas: estudio in vitro [Tesis] Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia; 2018. Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/3607>
  24. Kakoura F, Pantelidou O. Retreatment Efficacy of Endodontic Bioceramic Sealers: A Review of the Literature. *Odovtos* [Internet] 2018 [consultado el 30 de noviembre del 2020]; 20(2): 39-50. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-34112018000200039](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-34112018000200039)
  25. Cedeño M, Pinos P, Segovia P. Obturación del sistema de conductos radiculares. Una revisión de la literatura. *RECIAMUC* [Internet] 2020 [consultado el 17 de abril del

- 2021]; 4(1): 253-266. Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/429>
26. Flores A, Pastenes A. Técnicas y sistemas actuales de obturación en endodoncia. Revisión crítica de la literatura. KIRU [Internet] 2018 [consultado el 30 de noviembre del 2020]; 15(2): 85-93. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/Rev-Kiru0/article/download/1325/1070>
27. Monardes H, Lara G, Quiroga J, Del Pozo J, Abarca J. Eficiencia de Tres Técnicas en la Remoción de Gutapercha. Int. J. Odontostomat. [Internet] 2016 [consultado el 30 de noviembre del 2020]; 10(2): 343-348. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2016000200023&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2016000200023&lng=es).
28. Mamani L. Eficacia de tres sistemas rotatorios Protaper UR, Mtwo R, y Reciproc en la remoción de material de obturación de conductos radiculares de caninos permanentes in vitro [Tesis] Perú: Universidad José Carlos Mariátegui; 2019. Disponible en: <http://repositorio.ujcm.edu.pe/handle/20.500.12819/684>
29. Mohammadi Z, Karim M, Shalavi S, Yazdizadeh M, Jafarzadeh M. Calcium hydroxide-based root canal sealers: an updated literature review. Compend Contin Educ Dent [Internet] 2014 [consultado el 30 de noviembre del 2020]; 35(5): 334-9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24841038/>
30. Silva D, Da Silva L, Da Wanderley C, Vasconcelos R. Bioceramic sealers in endodontics: integrative review. Res. Soc. Dev. [Internet] 2020 [consultado el 25 de enero del 2021]; 9(8). Disponible en: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6439>.
31. Llanos M. Evolution of bioceramic cements in endodontics. Conocimiento para el Desarrollo [Internet] 2019 [consultado el 25 de enero del 2021]; 10(1): 151-16. Disponible en: <https://revista.usanpedro.edu.pe/index.php/CPD/article/view/374/343>.
32. Arias M, Camilleri J. The effect of the final irrigant on the antimicrobial activity of root canal sealers. J Dent [Internet] 2016 [consultado el 25 de enero del 2021]; 52: 30-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27377571/>
33. Martins M, Duarte M, Cavenago B, Kato A, Da Silveira C. Effectiveness of the ProTaper Next and Reciproc Systems in Removing Root Canal Filling Material with Sonic or Ultrasonic Irrigation: A Micro-computed Tomographic Study. J Endod [Internet] 2017 [consultado el 05 de junio del 2022]; 43(3): 467-471. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2813141>

## Anexos

## Anexo 1



**CONSEJO DE FACULTAD**  
**RESOLUCIÓN N° 163-2022-USAT-FMED**  
**Chiclayo, 21 de setiembre de 2022**

Vista la solicitud virtual N° TRL-2022-7806 en virtud de la aprobación con fecha 16 de setiembre de 2022 por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina del Proyecto de Investigación de la Srta. URIBE ROCCA VIVIANA CORINA, estudiante de Segunda Especialidad en Endodoncia, de la Escuela de Odontología. Asesor: Mgtr. Esp. C.D. John Paul Torres Navarro.

**CONSIDERANDO:**

Que esta investigación forma parte de las áreas y líneas de investigación de la Escuela de Odontología.

Que el proyecto de Investigación denominado: **COMPARACIÓN DE LA CAPACIDAD DE REMOCIÓN DE MATERIAL DE RELLENO ENTRE SISTEMAS DE LIMAS RECIPROCANTES Y ROTATORIOS**, fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina.

En uso de las atribuciones conferidas por la Ley Universitaria N° 30220 y el Estatuto de la Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo;


**SE RESUELVE:**

Artículo 1º.- Declarar aprobado el Proyecto de Investigación para continuar con el proceso de recolección de datos y finalización del mismo.

Artículo 2º.- Dar a conocer la presente resolución a la interesada.

Regístrese, comuníquese y archívese.



  
**Mgtr. Nelly Patricia Becerra Escate**  
 Secretaria Académica  
 Facultad de Medicina



  
**Mtro. Luis Enrique Jara Romero**  
 Decano (e)  
 Facultad de Medicina

**Anexo 2****FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS****SISTEMA LIMAS RECIPROC / REMOCIÓN DE MATERIAL**

| <b>SISTEMA LIMAS RECIPROC</b> |                      |         |      |
|-------------------------------|----------------------|---------|------|
| Piezas dentales               | Remoción de material |         |      |
|                               | Total                | Parcial | Nula |
| 1                             |                      |         |      |
| 2                             |                      |         |      |
| 3                             |                      |         |      |
| 4                             |                      |         |      |
| 5                             |                      |         |      |
| 6                             |                      |         |      |
| 7                             |                      |         |      |
| 8                             |                      |         |      |
| 9                             |                      |         |      |
| 10                            |                      |         |      |
| 11                            |                      |         |      |
| 12                            |                      |         |      |
| 13                            |                      |         |      |
| 14                            |                      |         |      |
| 15                            |                      |         |      |

**SISTEMA LIMA EASY LOGIC PRODESIGN R / REMOCIÓN DE MATERIAL**

| <b>SISTEMA LIMA EASY LOGIC PRODESIGN R</b> |                      |         |      |
|--|----------------------|---------|------|
| Piezas dentales                            | Remoción de material |         |      |
|  | Total                | Parcial | Nula |
| 1  |                      |         |      |
| 2  |                      |         |      |
| 3  |                      |         |      |
| 4  |                      |         |      |
| 5  |                      |         |      |
| 6  |                      |         |      |
| 7  |                      |         |      |
| 8  |                      |         |      |
| 9  |                      |         |      |
| 10   |                      |         |      |
| 11   |                      |         |      |
| 12   |                      |         |      |
| 13   |                      |         |      |
| 14   |                      |         |      |
| 15   |                      |         |      |

**SISTEMA LIMAS RECIPROC / TIEMPO**

| <b>SISTEMA LIMAS RECIPROC</b> |             |               |                  |
|-------------------------------|-------------|---------------|------------------|
| Piezas dentales               | Tiempo      |               |                  |
|                               | 0 -1 minuto | 1 – 2 minutos | Más de 2 minutos |
| 1                             |             |               |                  |
| 2                             |             |               |                  |
| 3                             |             |               |                  |
| 4                             |             |               |                  |
| 5                             |             |               |                  |
| 6                             |             |               |                  |
| 7                             |             |               |                  |
| 8                             |             |               |                  |
| 9                             |             |               |                  |
| 10                            |             |               |                  |
| 11                            |             |               |                  |
| 12                            |             |               |                  |
| 13                            |             |               |                  |
| 14                            |             |               |                  |
| 15                            |             |               |                  |

**SISTEMA LIMA EASY LOGIC PRODESIGN R / TIEMPO**

| <b>SISTEMA LIMA EASY LOGIC PRODESIGN R</b> |             |               |                  |
|--|-------------|---------------|------------------|
| Piezas dentales                            | Tiempo      |               |                  |
|  | 0 -1 minuto | 1 – 2 minutos | Más de 2 minutos |
| 1  |             |               |                  |
| 2  |             |               |                  |
| 3  |             |               |                  |
| 4  |             |               |                  |
| 5  |             |               |                  |
| 6  |             |               |                  |
| 7  |             |               |                  |
| 8  |             |               |                  |
| 9  |             |               |                  |
| 10   |             |               |                  |
| 11   |             |               |                  |
| 12   |             |               |                  |
| 13   |             |               |                  |
| 14   |             |               |                  |
| 15   |             |               |                  |

**Anexo 3****TABLA DE CALIBRACIÓN ENTRE TESISISTA Y ENDODONCISTA EXPERTO**

| Remoción de material de relleno |              |         |
|---------------------------------|--------------|---------|
| Piezas dentales                 | Endodoncista | Tesista |
| 1                               | Parcial      | Parcial |
| 2                               | Parcial      | Parcial |
| 3                               | Parcial      | Parcial |
| 4                               | Parcial      | Parcial |
| 5                               | Parcial      | Parcial |
| 6                               | Parcial      | Parcial |
| 7                               | Parcial      | Parcial |
| 8                               | Parcial      | Parcial |
| 9                               | Parcial      | Parcial |
| 10                              | Parcial      | Parcial |

**Anexo 4**  
**OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

| Variable  | Definición conceptual   | Definición operacional  | Clasificación por naturaleza | Escala de medición | Valor final   |
|---|---|---|------------------------------|--------------------|---|
| Capacidad de remoción del sistema reciprocante Reciproc             | Limas de Niquel-Titanio con capacidad de remover material de obturación <sup>(10)</sup> | La lima será usada para remover el material de obturación en rotación continua.     | Cuantitativa                 | Intervalo          | %   |
| Capacidad de remoción del sistema rotatorio Easy ProDesign Logic RT | Limas de Niquel-Titanio con capacidad de remover material de obturación <sup>(10)</sup> | La lima será usada para remover el material de obturación con movimientos alternos. | Cuantitativa                 | Intervalo          | %   |
| Tiempo  | Periodo determinado en el cual se realiza una acción <sup>(23)</sup>                    | Será medido el tiempo de desobturación de los conductos radiculares.                | Cuantitativa                 | Escala             | 0 = 0-1 minuto<br>1 = 1-2 minutos<br>2 = 2 minutos<br>a + |

**Anexo 5**  
**CALIBRACIÓN: ÍNDICE DE CONCORDANCIA (KAPPA)**

|                    |       | Valor             | Error estándar<br>asintótico <sup>b</sup> | T aproximada <sup>c</sup> | Significación<br>aproximada |
|--------------------|-------|-------------------|---|---------------------------|-----------------------------|
| Medida de acuerdo  | Kappa | ,000 <sup>a</sup> | .   | ,000                      | 1,000                       |
| N de casos válidos |       | 10                |   |                           |                             |

Nivel de significancia estadística (p<0.05)  
 Coeficiente kappa de Cohen

| <b>VALORACIÓN DEL ÍNDICE DE KAPPA</b> |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Valor de K</b>                     | <b>Fuerza de concordancia</b> |
| <0.20                                 | Pobre                         |
| 0.21 - 0.40                           | Débil                         |
| 0.41 - 0.60                           | Moderada                      |
| 0.61 - 0.80                           | Buena                         |
| <b>0.81 - 1.00</b>                    | <b>Muy buena</b>              |

**Anexo 6****SOLICITO APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.**

Sr. presidente del Comité De Ética en Investigación de la Facultad de Medicina Universidad Santo Toribio de Mogrovejo.

**Dra. Rosa Roncal Espinoza**

**PRESENTE:**

De mi consideración:

Me es grato dirigirme a usted; mi nombre es Viviana Corina Uribe Rocca identificado con DNI 46120279, alumna de la segunda especialidad de Endodoncia.

Se solicita a usted la aprobación de mi proyecto de investigación titulado “Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios” Por tanto, agradezco su atención a la presente y le hago saber mi muestra de consideración y estima personal.


**ATTE.**

-----  
**DNI 46120279**

**VIVIANA CORINA URIBE ROCCA**

**ESTUDIANTE DE SEGUNDA ESPECIALIDAD DE ENDODONCIA**

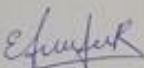
## Anexo 7

 **DOCUMENTO NO REDACTADO EN ESTA NOTARIA**

**ANEXO N° 4**  
**DONACIÓN DE DIENTES HUMANOS EXTRAÍDOS EN CLÍNICAS O CONSULTORIOS PARTICULADORES DE ODONTÓLOGOS**

Yo... Edith Uribe Rocca ..... Odontólogo/a con número de colegiatura... 31394 ..... de la Provincia de... Piura ..... ejerciendo la profesión en... Centro odontológico Uribe Rocca S.A.C ..... situado en... AV. Thau 1090A 2° piso ..... dono piezas dentarias para el trabajo de investigación de "Comparación de la capacidad de remoción de material de relleno entre sistemas de limas reciprocantes y rotatorios", expresando que estos dientes fueron extraídos con consentimiento informado y por indicación terapéutica. Dejo constancias también que he sido adecuadamente informado/a que estos dientes humanos serán utilizados con fines académicos y de investigación con las garantías en orden al almacenamiento, ordenación, conservación y protección con los lineamientos del comité de ética correspondiente.

**ESTE DOCUMENTO NO SE RESPONSABILIZA POR EL CONTENIDO DE ESTE DOCUMENTO ART. 108 DEL DECRETO LEGISLATIVO N° 1049**

  
ESP.MG.CD. EDITH URIBE ROCCA

DNI 44952394      EDITH DEL ROSARIO URIBE ROCCA  
CIRUJANA DENTISTA  
ESP. ORTODONCIA  
COR 31394 - R.N.E. 1149

**CERTIFICACION A LA VUELTA** →

Piura, 12 de Septiembre del 2022

29



**AMARILIS RAMIREZ CARRANZA, NOTARIA DE PIURA  
CERTIFICA:**

Que la firma de la vuelta es autentica de  
Don: EDITH DEL ROSARIO VASQUEZ RODRIGUEZ  
Quien presento el DNI N°: 44982374  
La Notaria no asume responsabilidad sobre el  
contenido del documento. (art. 108 Decreto Leg. 1049)  
Piura. 12 SEP. 2022



*Amarilis Ramirez Carranza*  
NOTARIA - ABOGADA

INSTRUMENTACION A VUELTA