



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TEMA:**

**Comparación de 2 sistemas recíprocos con relación a la  
resistencia a la fatiga cíclica en conductos curvos: revisión  
sistemática**

**AUTOR:**

**Luna Rodríguez Alfredo Gabriel**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
ODONTÓLOGO**

**TUTORA:**

**Unapanta Yanchaguano, Jessy Gabriela**

**Guayaquil, Ecuador**

**24 de febrero del 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel**, como requerimiento para la obtención del título de **Odontólogo**.

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Unapanta Yanchaguano, Jessy Gabriela**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

f. \_\_\_\_\_  
**Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia**

**Guayaquil, a los 24 del mes de febrero del año 2022**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

## **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel**

### **DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Comparación de 2 sistemas recíprocos con relación a la resistencia a la fatiga cíclica en conductos curvos: revisión sistemática**, previo a la obtención del título de **Odontólogo**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 24 del mes de febrero del año 2022**

### **EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_

**Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

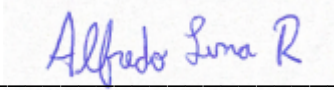
## **AUTORIZACIÓN**

Yo, **Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Comparación de 2 sistemas recíprocos con relación a la resistencia a la fatiga cíclica en conductos curvos: revisión sistemática**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 24 del mes de febrero del año 2022**

**EL AUTOR:**

f.   
\_\_\_\_\_  
**Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel**

# REPORTE URKUND

**URKUND**

Documento: [Artículo Alfredo Luna urkund.docx \(D128343199\)](#)

Presentado: 2022-02-19 09:30 (-05:00)


Presentado por: alfredo.luna01@cu.ucsg.edu.ec

Recibido: jessy.unapanta.ucsg@analysis.orkund.com

0% de estas 4 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Lista de fuentes Bloques Jessy Gabriela Unapanta Yanchaguano (jessy.unapanta@cu.ucsg.edu.ec)

Categoría	Enlace/nombre de archivo
	TESIS-DAICY CORREA 1.docx
	ASHKAR_LUS1923_20210716_2006_c009.pdf
Fuentes alternativas	
Fuentes no usadas	



0 Advertencias. Reiniciar Compartir

Summary Introduction: nickel-titanium based systems have respect endodontic instrumentation improve, avoiding accidents such as instrument fracture due to cyclic fatigue. In this systematic study, the WaveOne Gold and Reciproc Blue systems are compared to determine which system has higher resistance to cyclic fatigue. Objective: to compare between 2 reciprocating systems which instrument has greater resistance to cyclic fatigue when used in curved canals. Materials and Methods: The following research work is a systematic review that maintains a retrospective and cross-sectional qualitative approach with a comparative, descriptive and analytical design. Results: The WaveOne Gold and Reciproc Blue reciprocating systems were compared at a 60° curvature, the WaveOne Gold files obtained a fracture time of less than 500 seconds, and the Reciproc Blue files obtained a Fracture time greater than 500 seconds. Conclusion: Reciproc Blue files have a higher resistance to cyclic fatigue than WaveOne Gold files. Keywords: Cyclic Fatigue, Reciprocating Systems, Nickel-Titanium, Conduit Curvature, Fracture Time, WaveOne Gold, Reciproc, Blue.

INTRODUCCIÓN En el campo de la Endodoncia la instrumentación de los conductos radiculares es uno de los pasos más importantes para el éxito del tratamiento endodóntico, en donde se les da forma cónica a los conductos para así facilitar su irrigación y posterior obturación.2 A lo largo de los años las técnicas y los instrumentos para la conformación de conductos han ido evolucionando, presentando mejores diseños y aleaciones.2

Los sistemas utilizados inicialmente fueron fabricados en acero inoxidable, pero estos presentaban deficiencias por su rigidez aumentando el tiempo de trabajo y errores durante la instrumentación1,3, por lo cual se fueron introduciendo nuevos sistemas mecanizados hechos de aleación de níquel - titanio (NITI), que como ventaja tienen propiedades de superelastidad y control de memoria, facilitando el trabajo del operador, estos sistemas mecanizados presentan movimientos como rotatorios y reciprocantes.4,5 En 2008, Yared introdujo un movimiento alternativo al rotatorio, siendo la cinemática de instrumentación más usada en la actualidad que es la reciprocante2,3,6,7, que consiste en movimientos horarios (30 grados) y antihorario (150 grados), completando una rotación de 360 grados después de 3 ciclos de reciprocación, aumentando la resistencia a la fatiga cíclica en comparación con el movimiento de rotación continua.3,7 Reciproc Blue (RB) (VDW, Munich, Alemania) y WaveOne Gold (WOG) (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) son ejemplos de instrumentos rotatorios alternativos de NITI, estos son tratados mediante procesos térmicos.2,8. Reciproc Blue se produce mediante procesos de calentamiento y enfriamiento, que va a inducir una capa de óxido de titanio que le da una tonalidad azul a las limas, mientras que WaveOne Gold tiene un proceso similar pero se somete al tratamiento térmico en repetidas ocasiones dando varias capas de óxido de titanio de diferentes espesores que le da un color dorado4,8,9. En este estudio mediante una revisión sistemática se comparará cual de estos dos sistemas reciprocantes tiene mejor resistencia a la fatiga cíclica. MATERIAL Y METODOS Se realizó un estudio de revisión sistemática con un enfoque cualitativo, de corte retrospectivo y Transversal, con un diseño Comparativo, descriptivo y



## Document Information

Analyzed document	Artículo Alfredo Luna urkund.docx (D128343199)
Submitted	2022-02-19T15:30:00.0000000
Submitted by	
Submitter email	alfredo.luna01@cu.ucsg.edu.ec
Similarity	0%
Analysis address	jessy.unapanta.ucsg@analysis.orkund.com

## Sources included in the report



## **AGRADECIMIENTO**

Primero le agradezco a Dios por acompañarme a lo largo de todos estos años de estudio, por darme la fortaleza a seguir adelante en esta carrera, por darme paz en momentos de adversidad, y ayuda cuando más lo necesitaba.

Le agradezco inmensamente a mis padres Carlos Luna y Olga Rodríguez por su gran apoyo, paciencia y amor que me dieron a lo largo de este camino, por no rendirse nunca conmigo y por siempre estar dispuestos a darme la mano cuando más lo necesite.

A mis hermanas Paola Luna y Verónica Luna por su ejemplo y apoyo sin medida, por darme ánimos a siempre seguir sin rendirme, a mi prometida Astrid Ortiz por su amor y compañía a lo largo de este camino por darme la seguridad de que si necesitaba de su apoyo ella siempre estaría ahí.

A mi Tutora la Dra. Jessy Unapanta por sus consejos, paciencia, y apoyo a lo largo de este proceso, también por su guía para poder dar lo mejor en todo momento, por ayudarme en cada duda que tenía, para así realizar un trabajo con excelencia.

A mis amigos (as) Carlos Llanos, Christopher Montalvo, Kimberly Madero, Kerly Murillo, Andrea J, Tito N y Ruben J, por ser mis mejores amigos y apoyarme en todo lo que necesitaba, al Dr. Saul Llanos por siempre estar presto para ayudarnos en todo lo que necesitamos, por sus consejos y enseñanzas.

Alfredo Gabriel Luna Rodríguez

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios por darme la fortaleza para seguir dia a dia, a mis padres por su apoyo incondicional por su efuerzo, por su amor y su paciencia, a mis hermanas por darme siempre su ejemplo, su amor y su apoyo, y a mi novia por darme su amor, paciencia y comprension a lo largo de esta carrera.

**¡Ustedes son mi inspiracion los amo a todos!**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Bermúdez Velásquez, Andrea Cecilia**  
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ocampo Poma, Estefanía Del Rocio**  
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Guerrero Ferreccio, Jenny Delia**  
OPONENTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS – ODONTOLOGÍA  
CARRERA DE ODONTOLOGÍA**

**CALIFICACIÓN**

**TUTORA**

f. \_\_\_\_\_  
**Unapanta Yanchaguano, Jessy Gabriela**

## Comparación de 2 sistemas reciprocantes con relación a la resistencia a la fatiga cíclica en conductos curvos: revisión sistemática

### Comparison of 2 reciprocating systems in relation to resistance to cyclic fatigue in curved ducts: systematic review

Alfredo Gabriel Luna Rodriguez<sup>1</sup>, Jessy Gabriela Unapanta Yanchaguano<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Estudiante de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

<sup>2</sup> Docente de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

#### Resumen

**Introducción:** Los sistemas a base de níquel-titanio han ayudado a que la instrumentación endodóntica mejore, evitando accidentes tales como la fractura del instrumento por fatiga cíclica, en este estudio sistemático se compara los sistemas WaveOne Gold y Reciproc Blue para así determinar qué sistema tiene mayor resistencia a la fatiga cíclica. **Objetivo:** comparar entre 2 sistemas reciprocantes qué instrumento tiene mayor resistencia a la fatiga cíclica cuando son utilizados en conductos curvos. **Materiales y Métodos:** El siguiente trabajo de investigación es una revisión sistemática que mantiene un enfoque cualitativo de tipo retrospectivo y transversal con un diseño comparativo, descriptivo y analítico **Resultados:** Se compararon los sistemas reciprocantes WaveOne Gold y Reciproc Blue, a una curvatura de 60°, las limas WaveOne Gold obtuvieron un tiempo de fractura menor a 500 segundos y las limas Reciproc Blue obtuvieron un tiempo de Fractura mayor a 500 segundos. **Conclusión:** las limas Reciproc Blue tiene una mayor resistencia a la fatiga cíclica que las limas WaveOne Gold.

**Palabras Claves:** *Fatiga Cíclica, Sistemas Reciprocantes, Níquel-titanio, Curvatura del conducto, Tiempo de Fractura, WaveOne Gold, Reciproc, Blue.*

#### Abstract

**Introduction:** Nickel-titanium-based systems have helped endodontic instrumentation improve, avoiding accidents such as instrument fracture due to cyclic fatigue. In this systematic study, the WaveOne Gold and Reciproc Blue systems are compared to determine which system has higher resistance to cyclic fatigue. **Objective:** to compare between 2 reciprocating systems which instrument has greater resistance to cyclic fatigue when used in curved canals. **Materials and Methods:** The following research work is a systematic review that maintains a retrospective and cross-sectional qualitative approach with a comparative, descriptive and analytical design. **Results:** The WaveOne Gold and Reciproc Blue reciprocating systems were compared at a 60° curvature, the WaveOne Gold files obtained a fracture time of less than 500 seconds, and the Reciproc Blue files obtained a Fracture time greater than 500 seconds. **Conclusion:** Reciproc Blue files have a higher resistance to cyclic fatigue than WaveOne Gold files.

**Keywords:** *Cyclic Fatigue, Reciprocating Systems, Nickel-Titanium, Conduit Curvature, Fracture Time, WaveOne Gold, Reciproc, Blue.*

## INTRODUCCIÓN

En el campo de la Endodoncia la instrumentación de los conductos radiculares es uno de los pasos más importantes para el éxito del tratamiento endodóntico, en donde se les da forma cónica a los conductos para así facilitar su irrigación y posterior obturación.<sup>2</sup>

A lo largo de los años las técnicas y los instrumentos para la conformación de conductos han ido evolucionando, presentando mejores diseños y aleaciones.<sup>2</sup>

Los sistemas utilizados inicialmente fueron fabricados en acero inoxidable, pero estos presentaban deficiencias por su rigidez aumentando el tiempo de trabajo y errores durante la instrumentación<sup>1,3</sup>, por lo cual se fueron introduciendo nuevos sistemas mecanizados hechos de aleación de níquel – titanio (NiTi), que como ventaja tienen propiedades de superelásticidad y control de memoria, facilitando el trabajo del operador, estos sistemas mecanizados presentan movimientos como rotatorios y reciprocantes.<sup>4,5</sup>

En 2008, Yared introdujo un movimiento alternativo al rotatorio, siendo la cinemática de instrumentación más usada en la actualidad que es la reciprocante<sup>2,3,6,7</sup>, que consiste en movimientos horarios (30 grados) y antihorario (150 grados), completando una rotación de 360 grados después de 3 ciclos de reciprocación, aumentando la resistencia la fatiga cíclica en comparación con el movimiento de rotación continua.<sup>3,7</sup>

Reciproc Blue (RB) (VDW, Munich, Alemania) y WaveOne Gold (WOG) (Dentsply Sirona, Ballaigues, Suiza) son ejemplos de instrumentos rotatorios alternativos de NiTi, estos son tratados mediante procesos térmicos<sup>1,2,8</sup>, Reciproc Blue se produce mediante procesos de calentamiento y enfriamiento, que va a inducir una capa de óxido de titanio que le da una tonalidad azul a las limas, mientras que WaveOne Gold tiene un proceso similar pero se somete al tratamiento térmico en repetidas ocasiones dando varias capas de óxido de titanio de diferentes espesores que le da su color dorado<sup>4,8,9</sup>. En este estudio

mediante una revisión sistemática se comparará cual de estos dos sistemas reciprocantes tiene mejor resistencia a la fatiga cíclica.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio de revisión sistemática con un enfoque cualitativo, de corte retrospectivo y Transversal, con un diseño Comparativo, descriptivo y analítico, se procedió a la búsqueda de artículos sobre la resistencia a la fatiga cíclica en sistemas reciprocantes, en específico entre los sistemas WaveOne Gold y Reciproc Blue, por medio de los metabuscadors Google Scholar, Pubmed, Wiley Online Library, Scielo, y la biblioteca de la UCSG, con un universo de 100 artículos, de los cuales se tomó la muestra de 25 artículos con las palabras claves Fatiga Cíclica, Sistemas Reciprocantes, Níquel-titanio, Curvatura del conducto, Tiempo de Fractura, WaveOne Gold, Reciproc, Blue.

Esta búsqueda se realizó con los siguientes criterios de inclusión: Artículos con 15 años de antigüedad, Artículos de Revisión

bibliográfica, Artículos experimentales in vitro, Artículos que incluyan los sistemas WaveOne Gold y Reciproc Blue, también se establecieron los siguientes criterios de exclusión: Artículos en vivo, Artículos que contengan estudios en Dientes extraídos, Artículos con más de 15 años de antigüedad.

## RESULTADOS

Se analizó la muestra de 25 artículos sobre la comparación de 2 sistemas reciprocantes con relación a la resistencia a la fatiga cíclica en conductos curvos, de los cuales se obtuvieron los siguientes resultados:

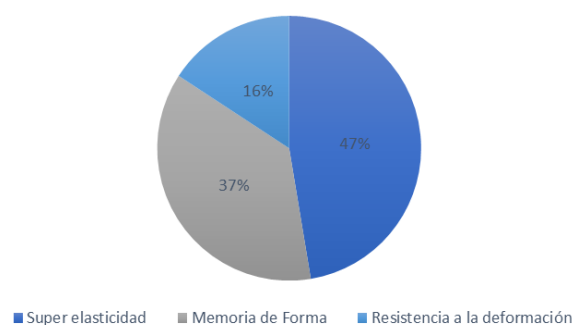


Gráfico 1: Aleación Níquel – Titanio

Como podemos observar en **Gráfico 1**, se encontraron que en el 47% de los artículos revisados la superelasticidad es una de sus principales propiedades, mientras

que la resistencia a la deformación la encontramos en un 16%.

En torno a la fatiga cíclica y la fractura de las limas como su consecuencia, los sistemas WaveOne Gold y Reciproc Blue, se presentan los siguientes resultados:

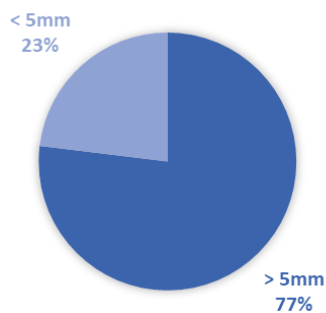


Gráfico 2.1: Fatiga Cíclica, WaveOne Gold

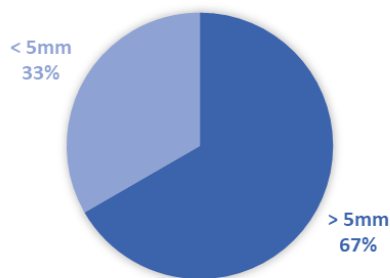


Gráfico 2.2: Fatiga Cíclica, Reciproc Blue

Según los resultados la fractura por fatiga cíclica mayor a 5mm es la más prevalente, en los sistemas WOG se presentó en un 77% de los artículos revisados mientras que en los sistemas RB se presentó en el 67% de los artículos, también se presentaron fracturas menores a

5mm, pero en menor prevalencia en WOG se presentó en un 23% y RB se presentó en un 33%, (**Gráfico 2.1**), (**Gráfico 2.2**).

En torno a las Curvaturas de los Conductos utilizados en los artículos revisados, encontramos que los ángulos de curvatura más utilizados en el estudio comparativo de los sistemas recíprocos WOG y RB en relación con su resistencia a la fatiga cíclica son de 45° y 60°.

En resultados obtenidos las limas WOG fueron expuestas a fatiga cíclica a 45° en el 25% de los artículos, y a 60° en el 75% de los artículos revisados, mientras que las RB a 45° fueron expuestas a fatiga cíclica en 24% de los artículos revisados, y a 60° fueron expuestas a la fatiga cíclica en el 76% de los artículos (**Tabla 1**).

Curvatura del Conducto	WaveOne Gold	Reciproc Blue
45°	25%	24%
60°	75%	76%
Total	100%	100%

Tabla 1: Curvatura del Conducto (Grados°)

Se analizó la variable del tiempo de fractura de las limas WOG y RB dando los siguientes resultados:

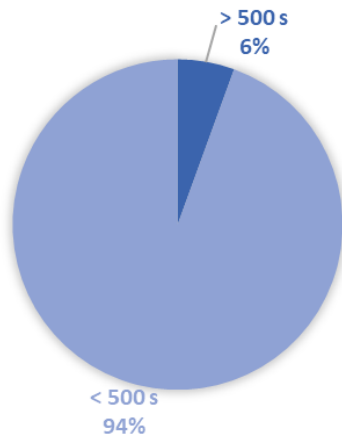


Gráfico 3.1: Tiempo de Fractura WaveOne Gold

Esta variable se midió por la cantidad de segundos requerida para que las limas sufran una fractura por fatiga cíclica, el sistema reciprocante WOG presentó un tiempo de fractura mayor a 500 segundos en el 94% de los artículos revisados, y solo en el 6% mostró un tiempo de fractura menor a 500 segundos (**Gráfico 3.1**).

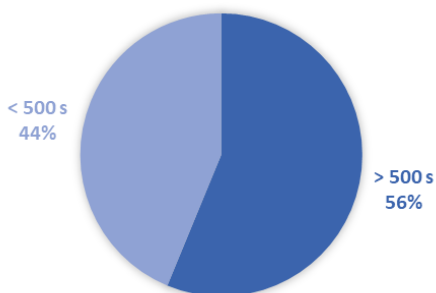


Gráfico 3.1: Tiempo de Fractura, Reciproc Blue

El sistema reciprocante RB tuvo un mejor resultado mostrando en un 56% de los artículos un tiempo de fractura mayor a 500 segundos, y en un 44% de los artículos presentó un tiempo de fractura menor a 500 segundos (**Gráfico 3.2**).

## DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática se revisó artículos relacionados con la comparación entre los sistemas reciprocantes WaveOne Gold y Reciproc blue, para así determinar bajo un análisis comparativo cual de estos sistemas tiene mayor resistencia a la fatiga cíclica.

Los sistemas reciprocantes WaveOne Gold y Reciproc blue son instrumentos tratados térmicamente, siendo la aleación níquel-titanio su principal componente.<sup>7</sup>

C. Keskin<sup>10</sup> refiere que ambos fabricantes tanto de Reciproc Blue como WaveOne Gold afirman que los tratamientos térmicos aumentan la flexibilidad y la resistencia a la fatiga cíclica de los instrumentos.<sup>10</sup>

En comparación con el presente estudio en el que la superplasticidad es la principal

propiedad de estos instrumentos<sup>1,7,11,12,13</sup>

En cuanto a la fatiga cíclica que da como resultado la fractura del instrumento, tanto WOG como RB, tuvieron resultados similares con un rango de 5mm a 6 mm, respecto a la longitud de la fractura causada por la fatiga ciclica, sin embargo, Topçuoğlu, H. S<sup>7</sup>, Gündoğar, M.<sup>11</sup>, Oh, S., Kum<sup>14</sup>, Alcalde, M. P.<sup>15</sup>, coincidieron que la longitud de fractura por fatiga cíclica está en un rango de 5mm a 6mm tanto para las limas WOG y RB, mientras que Keskin, C.<sup>10</sup>, Gözde, B.<sup>16</sup>, llegaron a la conclusión de que no hubo diferencias significativas entre WOG y RB, presentando un rango más amplio de 3 mm a 5 mm de longitud de fractura.

Las limas WOG y RB fueron probadas en diferentes curvaturas sin embargo el mayor porcentaje de uso fue en curvaturas de 60°, al igual que Keskin, C.<sup>10</sup>, Alcalde, M.<sup>15</sup>, realizaron sus estudio utilizando curvaturas de 60° tanto en las limas WOG como en RB, mientras que Topçuoğlu, H. S<sup>7</sup>, Abad, D.<sup>1</sup>, Özyürek, T.<sup>17</sup>, utilizaron curvaturas de 45° y 60°.

El tiempo de fractura de las limas WOG y RB fueron medidas en segundos, teniendo en cuenta que mientras menor sea el tiempo en el cual se fractura el instrumento, menor va a ser la resistencia a la fatiga cíclica, las limas WOG tuvieron un tiempo de fractura menor a 500 segundos, mientras que RB un tiempo de fractura mayor a 500 segundos, al igual que Duque, J. A., y col.<sup>8</sup>, las limas RB obtuvieron un tiempo de fractura de 694.1 s, mientras que WOG un tiempo de fractura de 264.4s<sup>8</sup>, demostrando que las limas RB tienen un tiempo de fractura y una resistencia mayor a la fatiga cíclica en comparación con las limas WOG, Topçuoğlu, H. S.<sup>7</sup>, Abad, D.<sup>1</sup>, Özyürek, T.<sup>17</sup>, Al-Obaida, M.<sup>5</sup>, coinciden con el estudio realizado por Duque, J. A., y col.<sup>8</sup>, que las limas RB tuvieron un mayor tiempo de fractura que las limas WOG, demostrando que las limas RB tienen una mayor resistencia a la fatiga cíclica.

## CONCLUSIONES

En conclusión, gracias a sus propiedades, la aleación níquel-titanio permite a las limas WOG y RB tener una mayor resistencia a la fatiga cíclica, y en cuanto a la longitud de fractura no hubo diferencia significativa, entre las limas WOG y RB, pero si tuvieron diferencias cuando se comparó el tiempo de fractura de los instrumentos a diferentes curvaturas, las limas RB tuvieron una mayor resistencia a la fractura en curvaturas de 60° a diferencia de las WOG que tuvieron una menor resistencia a la fractura en curvaturas de 60°, llegando a la conclusión que las limas RB tiene una mayor resistencia a la fatiga cíclica que las limas WOG.



## REFERENCIAS

1. Abad, D. E. C., & Araujo, P. D. H. Fatiga cíclica de cuatro sistemas reciprocantes en una canaleta dinámica de raíces simuladas. *Revista Odontología*, 2020, 22(2), 45-59.
2. Lara, A., & Mendoza, D. Fatiga cíclica en sistemas reciprocantes WaveOne Gold y Reciproc Blue después de su uso en canales artificiales con curvaturas severas. *ACI Avances en Ciencias e Ingenierías*, 2021, (1).
3. Alfie, D., García, G., & Rodríguez, P. WaveOne Gold, un nuevo instrumento reciprocante para la conformación de los conductos radiculares. *Rev. Asoc. Odontol. Argent*, 2017, 78-82.
4. De Langhe, C. D. L., Galiana, M. B., Montiel, N. B., & Gualdoni, G. M. Comportamiento mecánico de los nuevos instrumentos de endodoncia. *Revista de la Facultad de Odontología*, 2019, 12(1), 24-31.
5. Al-Obaida, M. I., Merdad, K., Alanazi, M. S., Altwaijry, H., AlFaraj, M., Alkhamis, A. A., & Al-Madi, E. M. Comparison of cyclic fatigue resistance of 5 heat-treated nickel-titanium reciprocating systems in canals with single and double curvatures. *Journal of endodontics*, 2019, 45(10), 1237-1241.
6. Yared, G. Canal preparation using only one Ni-Ti rotary instrument: preliminary observations. *International endodontic journal*, 2008, 41(4), 339-344.
7. Topçuoğlu, H. S., Demirbuga, S., Düzgün, S., & Topçuoğlu, G. Cyclic fatigue resistance of new reciprocating files (Reciproc Blue, WaveOne Gold, and SmartTrack) in two different curved canals. *Journal of investigative and clinical dentistry*, 2018, 9(3), e12344.
8. Duque, J. A., Bramante, C. M., Duarte, M. A. H., Alcalde, M. P., Silva, E. J. N. L., & Vivan, R. R. Cyclic fatigue resistance of nickel-titanium reciprocating instruments after simulated

- clinical use. *Journal of Endodontics*, 2020, 46(11), 1771-1775.
9. Adigüzel, M., & Capar, I. D. Comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne and WaveOne Gold small, primary, and large instruments. *Journal of endodontics*, 2017, 43(4), 623-627.
  10. Keskin, C., Inan, U., Demiral, M., & Keleş, A. Cyclic fatigue resistance of Reciproc Blue, Reciproc, and WaveOne Gold reciprocating instruments. *Journal of endodontics*, 2017, 43(8), 1360-1363.
  11. Gündoğar, M., & Özyürek, T. Cyclic fatigue resistance of OneShape, HyFlex EDM, WaveOne Gold, and Reciproc Blue nickel-titanium instruments. *Journal of endodontics*, 2017, 43(7), 1192-1196.
  12. Keleş, A. H. M. E. T., Eymirli, A. Y. H. A. N., Uyanık, O., & Nagas, E. Influence of static and dynamic cyclic fatigue tests on the lifespan of four reciprocating systems at different temperatures. *International endodontic journal*, 2019, 52(6), 880-886.
  13. Silva, E. J., Lima, C. O., Vieira, V. T., Antunes, H. S., Moreira, E. J., & Versiani, M. A. Cyclic Fatigue and Torsional Resistance of Four Martensite-Based Nickel Titanium Reciprocating Instruments. *European Endodontic Journal*, 2020, 5(3), 231.
  14. Oh, S., Kum, K. Y., Kim, H. J., Moon, S. Y., Kim, H. C., Chaniotis, A., ... & Chang, S. W. Bending resistance and cyclic fatigue resistance of WaveOne Gold, Reciproc Blue, and HyFlex EDM instruments. *Journal of Dental Sciences*, 2020, 15(4), 472-478.
  15. Alcalde, M. P., Duarte, M. A. H., Bramante, C. M., de Vasconcelos, B. C., Tanomaru-Filho, M., Guerreiro-Tanomaru, J. M., ... & Vivan, R. R. Cyclic fatigue and torsional strength of three different thermally treated reciprocating nickel-titanium instruments. *Clinical oral investigations*, 2018, 22(4), 1865-1871.

16. Gözde, B. A. Ş., Yüzcüleç, E., Keskin, C., Uğur, İ. N. A. N., & Keleş, A. RESİPROKAL HAREKET İLE KULLANILAN ISIL İŞLEM GÖRMÜŞ TEK EĞE NİKEL TİTANYUM SİSTEMLERİN VÜCUT SICAKLIĞINDA DÖNGÜSEL YORGUNLUK DİRENÇLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI. *Selcuk Dental Journal*, 2021, 8(3), 658-664.
17. Özyürek, T., Gündoğar, M., Uslu, G., Yılmaz, K., Staffoli, S., Nm, G., ... & Polimeni, A. Cyclic fatigue resistances of Hyflex EDM, WaveOne gold, Reciproc blue and 2shape NiTi rotary files in different artificial canals. *Odontology*, 2018, 106(4), 408-413.
18. Topçuoğlu, H. S., Topçuoğlu, G., Kafdağ, Ö., & Arslan, H. (2018). Cyclic fatigue resistance of new reciprocating glide path files in 45-and 60-degree curved canals. *International endodontic journal*, 2018, 51(9), 1053-1058.
19. Topçuoğlu, H. S., Düzgün, S., Aktı, A., & Topçuoğlu, G. Laboratory comparison of cyclic fatigue resistance of WaveOne Gold, Reciproc and WaveOne files in canals with a double curvature. *International endodontic journal*, 2017, 50(7), 713-717.
20. Generali, L., Puddu, P., Borghi, A., Brancolini, S., Lusvarghi, L., Bolelli, G., ... & Pedullà, E. Mechanical properties and metallurgical features of new and ex vivo used Reciproc Blue and Reciproc. *International endodontic journal*, 2020, 53(2), 250-264.
21. Lall, A. G., Saha, S. G., Alageshan, V., & Banga, P.A comparative evaluation of cyclic fatigue resistance of Reciproc Blue, WaveOne Gold and 2Shape nickel–titanium rotary files in different artificial canals. *Endodontology*, 2021, 33(1), 1.
22. Jusku, A., Tomáščík, J., Václavek, L., Jirásek, P., Harvan, L., Holík, P., & Čtvrtlík, R. Physical Properties of Modern Reciprocal Endodontic Systems and Fatigue Failure Testing in Simulated Clinical

- Conditions. Applied Sciences, 2021, 11(23), 11160.
23. Moradas Estrada, M. Instrumentación rotatoria en endodoncia: ¿qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? Avances en odontoestomatología, 2017, 33(4), 151-160.
24. Klymus, M. E., Alcalde, M. P., Vivan, R. R., Só, M. V. R., de Vasconcelos, B. C., & Duarte, M. A. H. Effect of temperature on the cyclic fatigue resistance of thermally treated reciprocating instruments. Clinical oral investigations, 2019, 23(7), 3047-3052.
25. Shen, Y., Zhou, H. M., Zheng, Y. F., Peng, B., & Haapasalo, M. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments. Journal of endodontics, 2013, 39(2), 163-172.
26. de León, Y. F. F. P., & Aquino, C. M. Evolución de los sistemas rotatorios en endodoncia: propiedades y diseño. Revista Estomatológica Herediana, 2011, 21(1), 51-54.
27. Al-Huwaizi, H. Evaluation of the Cyclic Fatigue of Wave One Gold and Reciproc Blue using Different Irrigating Medium. International Journal of Medical Research & Health Sciences, 2018, 7(1), 27-31



## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel**, con C.C: # **0927126367** autor/a del trabajo de titulación: **Comparación de 2 sistemas recíprocos con relación a la resistencia a la fatiga cíclica en conductos curvos: revisión sistemática**, previo a la obtención del título de **Odontólogo** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **24 de febrero de 2022**

f. \_\_\_\_\_

*Alfredo Luna R*

Nombre: **Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel**

C.C: **0927126367**



<b>REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA</b>			
<b>FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN</b>			
<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Comparación de 2 sistemas recíprocos con relación a la resistencia a la fatiga cíclica en conductos curvos: revisión sistemática		
<b>AUTOR(ES)</b>	Luna Rodríguez, Alfredo Gabriel		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Unapanta Yanchaguano, Jessy Gabriela		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Odontología		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Odontólogo		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	24 de febrero de 2022	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	9
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Endodoncia		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	Fatiga Cíclica, Sistemas Recíprocos, Níquel-titanio, Curvatura del conducto, Tiempo de Fractura, WaveOne Gold, Reciproc, Blue.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>			
<b>Resumen</b>			
<p><b>Introducción:</b> Los sistemas a base de níquel-titanio han ayudado a que la instrumentación endodóntica mejore, evitando accidentes tales como la fractura del instrumento por fatiga cíclica, en este estudio sistemático se compara los sistemas WaveOne Gold y Reciproc Blue para así determinar qué sistema tiene mayor resistencia a la fatiga cíclica. <b>Objetivo:</b> comparar entre 2 sistemas recíprocos qué instrumento tiene mayor resistencia a la fatiga cíclica cuando son utilizados en conductos curvos. <b>Materiales y Métodos:</b> El siguiente trabajo de investigación es una revisión sistemática que mantiene un enfoque cualitativo de tipo retrospectivo y transversal con un diseño comparativo, descriptivo y analítico <b>Resultados:</b> Se compararon los sistemas recíprocos WaveOne Gold y Reciproc Blue, a una curvatura de 60°, las limas WaveOne Gold obtuvieron un tiempo de fractura menor a 500 segundos y las limas Reciproc Blue obtuvieron un tiempo de Fractura mayor a 500 segundos. <b>Conclusión:</b> las limas Reciproc Blue tiene una mayor resistencia a la fatiga cíclica que las limas WaveOne Gold.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-0960051268	<b>E-mail:</b> alfredo.luna01@cu.ucsg.edu.ec	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Ocampo Poma, Estefanía del Rocío		
	<b>Teléfono:</b> +593-0996757081		
	<b>E-mail:</b> estefania.ocampo@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			