



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**ESTOMATOLOGÍA**

RESISTENCIA A LA FATIGA CÍCLICA DEL INSTRUMENTO ONE  
RECI 25/.04 UTILIZANDO RECIPROCACIÓN ADAPTATIVA  
INTELIGENTE (ARI) Y EL PROGRAMA RECOMENDADO POR EL  
FABRICANTE: ESTUDIO IN VITRO

CYCLIC FATIGUE RESISTANCE OF THE ONE RECI 25/.04  
INSTRUMENT USING INTELLIGENT ADAPTIVE RECIPROCATION  
(ARI) AND THE MANUFACTURER'S RECOMMENDED PROGRAM: IN  
VITRO STUDY

TRABAJO ACADÉMICO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE SEGUNDA  
ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENDODONCIA

AUTOR

LINO GIANCARLO ROJAS SANCHEZ

ASESOR

DANIEL KEVIN PEREZ ALVAREZ

LIMA – PERÚ

2026



## **ASESOR DE TRABAJO ACADÉMICO**

Mg. Esp. Daniel Kevin Perez Alvarez

Departamento Académico de Odontología Social

ORCID: 0009-0003-7363-8558

Fecha de aprobación: 22 de junio del 2026

Calificación: Aprobado

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis padres y hermano, por su fortaleza y guía en todo este camino de estudio de mi segunda especialidad profesional de endodoncia, a mi tía Allison Levine, por su confianza y positividad en el proceso y a Carolina Torres por su paciencia, tiempo y apoyo.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la Universidad Peruana Cayetano Heredia y a cada uno de sus docentes por la valiosa dedicación en cada proceso de aprendizaje, enseñanzas y el compromiso demostrado durante mi formación en la especialidad.

## **DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERÉS**

El autor declara no tener ningún conflicto de interés.

# DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA  
CAYETANO HEREDIA

## DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

El egresado:

| N° | APELLIDOS Y NOMBRES          |
|----|------------------------------|
| 1. | ROJAS SANCHEZ LINO GIANCARLO |

Perteneciente al programa de **SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENDODONCIA**, autor del trabajo titulado **RESISTENCIA A LA FATIGA CÍCLICA DEL INSTRUMENTO ONE RECI 25/.04 UTILIZANDO RECIPROCACIÓN ADAPTATIVA INTELIGENTE (ARI) Y EL PROGRAMA RECOMENDADO POR EL FABRICANTE: ESTUDIO IN VITRO**, el cual ha sido elaborado y aprobado, según corresponda, para optar por el **TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN ENDODONCIA** bajo la modalidad de **TRABAJO ACADÉMICO**.

En calidad de docente asesor de la Universidad Peruana Cayetano Heredia:

| N° | APELLIDOS Y NOMBRES DEL DOCENTE | FACULTAD      | NIVEL DE ASESORÍA |
|----|---------------------------------|---------------|-------------------|
| 1. | PEREZ ALVAREZ DANIEL KEVIN      | ESTOMATOLOGÍA | ASESOR            |

Declaro que el contenido del presente documento es original y que las citas y referencias a otros autores cumplen con las normas académicas establecidas. En ese sentido, hacemos constar que:

- El documento presenta un porcentaje de similitud de **23%**, según el reporte emitido por el software Turnitin® (identificador de entrega: trn:oid::1:3608238577 ; fecha de entrega: **08-07-2026**).
- Tras una revisión detallada del reporte y del contenido del trabajo en cuestión, no se han identificado indicios de plagio.
- Se certifica que el documento respeta los principios de integridad académica y cumple con los requisitos institucionales de originalidad.

Lugar y fecha: **Lima, 08 de Julio de 2026**

  
Firma del asesor  
N° DNI: 72474157  
ORCID: 0009-0003-7363-8558



## **TABLA DE CONTENIDOS**

|                                   | <b>Pág.</b> |
|-----------------------------------|-------------|
| Resumen                           |             |
| Abstract                          |             |
| I.     Introducción               | 1           |
| II.    Objetivos                  | 3           |
| III.   Materiales y Métodos       | 4           |
| IV.    Resultados esperados       | 8           |
| V.     Conclusiones               | 9           |
| VI.    Referencias bibliográficas | 10          |
| VII.   Presupuesto y cronograma   | 13          |
| Anexos                            |             |

## RESUMEN

**Introducción:** La resistencia a la fatiga cíclica es una propiedad fundamental de los instrumentos endodónticos de níquel-titanio, ya que influye directamente en el riesgo de fractura durante la preparación biomecánica. La lima reciprocante One RECI 25/.04 (COLTENE), fabricada con tratamiento térmico C-Wire, ofrece mayor flexibilidad y memoria controlada. Actualmente, se investiga la modificación de los parámetros de reciprocación para reducir el estrés mecánico y prolongar la vida útil de los instrumentos. **Objetivo:** Comparar la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One Recí 25/.04 utilizando la reciprocación adaptativa inteligente (ARI) y el programa recomendado por el fabricante en condiciones in vitro. **Materiales y métodos:** Estudio experimental in vitro. Se evaluaron 30 limas One RECI 25/.04 de 25 mm de longitud, distribuidas en dos grupos de 15 instrumentos. Un grupo fue activado con el programa ARI y el otro con el programa recomendado por el fabricante. Las pruebas se realizaron mediante un dispositivo metálico estático para fatiga cíclica, registrándose el tiempo hasta la fractura en segundos mediante un cronómetro digital. Los datos obtenidos fueron sometidos a análisis estadístico. **Conclusión:** Este estudio permitirá determinar si la reciprocación adaptativa inteligente influye en la resistencia a la fatiga cíclica de la lima One RECI 25/.04, aportando evidencia científica para optimizar la seguridad y el desempeño de los instrumentos endodónticos durante la práctica clínica.

**Palabras clave:** Fatiga cíclica, Resistencia a la flexión, Movimiento reciprocante

## ABSTRACT

**Introduction:** Cyclic fatigue resistance is a fundamental property of nickel-titanium endodontic instruments, as it directly influences the risk of fracture during biomechanical preparation. The One RECI 25/.04 reciprocating file (COLTENE), manufactured with C-Wire heat treatment, offers greater flexibility and controlled memory. Currently, modifications to reciprocating parameters are being investigated to reduce mechanical stress and extend instrument life. **Objective:** To compare the cyclic fatigue resistance of the One RECI 25/.04 instrument using intelligent adaptive reciprocating (ARI) and the manufacturer's recommended program under in vitro conditions. **Materials and methods:** In vitro experimental study. Thirty 25 mm One RECI 25/.04 files were evaluated, divided into two groups of 15 instruments each. One group was activated with the ARI program and the other with the manufacturer's recommended program. The tests were performed using a static metal device for cyclic fatigue testing, and the time to fracture was recorded in seconds using a digital stopwatch. The data obtained were subjected to statistical analysis. **Conclusion:** This study will determine whether intelligent adaptive reciprocating influences the cyclic fatigue resistance of the One RECI 25/.04 file, providing scientific evidence to optimize the safety and performance of endodontic instruments during clinical practice.

**Keywords:** Cyclic fatigue, Flexural strength, Reciprocating motion

## **I. INTRODUCCIÓN**

La preparación quimiomecánica es una fase clave del tratamiento endodóntico, pues permite eliminar tejidos pulpaes, microorganismos y dentina infectada. Los sistemas rotatorios de níquel-titanio (NiTi) han mejorado este procedimiento debido a su flexibilidad y capacidad de adaptación a la anatomía radicular (1-8).

La separación de instrumentos sigue siendo una complicación frecuente en endodoncia. Para mejorar su resistencia mecánica, se han incorporado cambios en el diseño y tratamientos de superficie y térmicos (9,11,13). Además, la cinemática reciprocante reduce las tensiones mediante movimientos alternados de corte (CCW) y liberación (CW).

One Recipro® (Micro-Mega) es un sistema reciprocante fabricado con aleación CM tratada térmicamente y acabado electropulido. Su sección transversal variable y su diseño en triple hélice con transición a forma de S contribuyen a su desempeño mecánico durante la preparación del conducto radicular (2,14).

Por otro lado, el motor Endo Radar Pro incorpora el modo de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI), una tecnología diseñada para regular dinámicamente los ángulos de reciprocación durante la preparación quimiomecánica, adaptando el movimiento del instrumento según las condiciones clínicas presentes en el conducto radicular (3).

La influencia de la cinemática de movimiento sobre la resistencia a la fatiga cíclica de los instrumentos de NiTi ha sido ampliamente estudiada (1,10). En el sistema One Recipro, diferentes ángulos de reciprocación afectan su comportamiento mecánico

(4), mientras que estudios recientes han demostrado su adecuado desempeño en condiciones clínicas simuladas (2).

Sin embargo, hasta donde alcanza nuestro conocimiento, no existen estudios que evalúen específicamente la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One Recipro 25/.04 empleando el modo de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI) del motor Endo Radar Pro. Por ello, resulta pertinente investigar la influencia de esta tecnología sobre el comportamiento mecánico del instrumento y su posible aplicación clínica.

Determinar si esta modalidad de trabajo influye en la resistencia a la fatiga cíclica podría aportar evidencia relevante para optimizar el uso clínico de estos instrumentos y disminuir el riesgo de separación durante la preparación biomecánica. En este contexto surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe diferencia en la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One Recipro 25/.04 cuando se utiliza la reciprocación adaptativa inteligente (ARI) en comparación con el programa recomendado por el fabricante en condiciones in vitro?

## **II. OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Comparar la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One Recí 25/.04 utilizando la reciprocación adaptativa inteligente (ARI) y el programa recomendado por el fabricante en condiciones in vitro.

### **OBJETIVO ESPECÍFICOS**

1. Determinar la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One Recí 25/.04 utilizando la reciprocación adaptativa inteligente (ARI).
2. Determinar la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One Recí 25/.04 utilizando el programa recomendado por el fabricante.
3. Estimar la diferencia de resistencia a la fatiga cíclica entre ambos sistemas de programación.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **Diseño del estudio**

Estudio experimental in vitro, prospectivo y analítico.

#### **Muestra**

El tamaño muestral se establecerá tomando como referencia el estudio realizado por Martins et al. (1), el cual evaluó variables y condiciones experimentales similares a las planteadas en la presente investigación. Se seleccionarán un total de 30 limas reciprocantes One Recipro 25/.04 de 25 mm de longitud de trabajo, distribuidas aleatoriamente en dos grupos de 15 instrumentos cada uno. El primer grupo será activado mediante el programa de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI) y el segundo grupo mediante el programa recomendado por el fabricante.

### **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

#### **Inclusión**

- Limas One Recipro 25/.04 nuevas de 25 mm de longitud de trabajo.
- Instrumentos provenientes del mismo lote de fabricación.
- Instrumentos que cumplan las especificaciones del fabricante.

#### **Exclusión**

- Instrumentos con defectos visibles de fabricación.

- Instrumentos deformados o dañados antes de la prueba.

### **Definición operacional de variables**

La variable principal del estudio será la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One Recí 25/.04, entendida como la capacidad del instrumento para resistir esfuerzos repetitivos de tensión y compresión hasta la ocurrencia de la fractura durante una prueba de fatiga cíclica. Esta variable será evaluada mediante el tiempo transcurrido hasta la fractura y el número de ciclos hasta la fractura (NCF).

Como variable independiente se considerará el tipo de programación del motor Endo Radar Pro, diferenciándose entre el modo de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI) y el programa recomendado por el fabricante. Las definiciones conceptuales, operacionales, indicadores y escalas de medición de las variables se presentan en el cuadro de operacionalización correspondiente.

### **Procedimientos y técnicas**

El estudio se realizará utilizando 30 limas One Recí 25/.04 de 25 mm de longitud de trabajo, las cuales serán inspeccionadas previamente para descartar defectos visibles de fabricación, deformaciones o alteraciones en su estructura. Posteriormente, los instrumentos serán distribuidos en dos grupos de 15 limas cada uno: un grupo será activado mediante el modo de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI) del motor Endo Radar Pro, y el otro mediante el programa recomendado por el fabricante.

Las pruebas de resistencia a la fatiga cíclica se realizarán mediante un dispositivo metálico estático diseñado para este tipo de evaluación. Cada instrumento será colocado dentro del conducto artificial del dispositivo y activado según la programación correspondiente a su grupo de estudio. Durante la prueba, se registrará el tiempo transcurrido desde el inicio de la activación hasta la fractura del instrumento, utilizando un cronómetro digital.

Una vez ocurrida la fractura, se registrará el tiempo hasta la separación del instrumento en segundos. Posteriormente, se calculará el número de ciclos hasta la fractura mediante la fórmula:

$$\text{NCF} = (\text{rpm} \times \text{tiempo hasta fractura en segundos}) / 60$$

Los datos obtenidos serán registrados en una ficha de recolección elaborada para el estudio, identificando el grupo experimental, el tiempo hasta la fractura y el número de ciclos hasta la fractura de cada instrumento.

### **Plan de análisis**

Los datos obtenidos serán registrados en una base de datos y analizados mediante un software estadístico. Inicialmente se realizará un análisis descriptivo de la resistencia a la fatiga cíclica de las limas One Recí 25/.04 en ambos grupos de estudio. Para las variables cuantitativas se calcularán medidas de tendencia central y dispersión, de acuerdo con la distribución de los datos.

Posteriormente, se evaluará la normalidad de la variable principal mediante la prueba de Shapiro-Wilk. En función de los resultados obtenidos, se empleará la prueba t de Student para muestras independientes en caso de distribución

normal, o la prueba U de Mann-Whitney si no se cumple dicho supuesto, con la finalidad de comparar la resistencia a la fatiga cíclica entre el grupo que utilizará el modo de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI) y el grupo que utilizará el programa recomendado por el fabricante. Se considerará un nivel de significancia estadística de 5% ( $p < 0,05$ ).

### **Aspectos éticos del estudio**

Esta investigación se llevará a cabo después de obtener el aval de la Dirección Universitaria de Asuntos Regulatorios de la investigación (DUARI) de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (CIE-UPCH).

El presente estudio no conllevará a ningún riesgo, los datos que se obtendrán serán manejadas exclusivamente por los investigadores.

#### **IV. RESULTADOS ESPERADOS**

Desde una perspectiva teórica se espera determinar el comportamiento del instrumento One RECI 25/.04 al emplear diferentes reducciones de los ángulos de movimiento mediante el modo de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI) del motor Endo Radar Pro. Asimismo, se prevé identificar la influencia de estas variaciones cinemáticas sobre la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento, generando evidencia que contribuya al conocimiento de los sistemas reciprocantes utilizados en endodoncia.

Clínicamente, se espera obtener información que permita identificar si la reducción de los ángulos de movimiento mediante el programa ARI del Endo Radar Pro se asocia con variaciones en la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento One RECI 25/.04. Los resultados podrían aportar evidencia objetiva para la selección de parámetros de trabajo durante la preparación biomecánica de los conductos radiculares, considerando el desempeño mecánico del instrumento bajo diferentes configuraciones cinemáticas.

Por último, se encontrarán diferencias en el comportamiento a la fatiga cíclica del instrumento One RECI 25/.04 según las variaciones de los ángulos de movimiento generadas por el modo de Reciprocación Adaptativa Inteligente (ARI). Asimismo, se prevé identificar la configuración cinemática que presente un mejor desempeño en términos de resistencia a la fatiga cíclica, estableciendo la posible relación entre la reducción de los ángulos de movimiento y la duración funcional del instrumento durante la conformación de conductos radiculares.

## **V. CONCLUSIONES**

Este estudio permitirá determinar si la reciprocación adaptativa inteligente influye en la resistencia a la fatiga cíclica de la lima One RECI 25/.04, aportando evidencia científica para optimizar la seguridad y el desempeño de los instrumentos endodónticos durante la práctica clínica.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Martins JNR, Nogueira Leal Silva EJ, Marques D, Ginjeira A, Braz Fernandes FM, De Deus G, Versiani MA. Influence of Kinematics on the Cyclic Fatigue Resistance of Replicalike and Original Brand Rotary Instruments. *J Endod*. 2020 Aug;46(8):1136-1143.
2. Ríos-Osorio N, Briñez-Rodríguez S, Fernández-Grisales R, Triana-Correa J, Pushaina-Velásquez A, García-Restrepo H, Betancur-Calle D, Meza-Meza C, Tapia-Sierra A, Berruecos C, Sierra-Sánchez J. Dynamic cyclic fatigue resistance of Reciproc® Blue, One Recipro®, R-Motion®, and two Replica-Like endodontic files after autoclave sterilisation and/or immersion in sodium hypochlorite: A comparative *in vitro* study. *J Clin Exp Dent*. 2025 May 1;17(5):e542-e551.
3. Woodpecker Medical Instrument Co. Ltd. Endo Radar Pro User Manual. China; 2024.
4. Giess R, Mortier É, Delanoë M, Hocquel R, Martrette JM, Balthazard R, Vincent M. Influence of the rotation angles on the mechanical behavior of the one reci instrument. *BDJ Open*. 2025 Apr 12;11(1):37.
5. Živković S, Popović M, Jovanović-Medojević M, y Nešković J. (2022). A single-file endodontic treatment – A promising endodontic concept. *Vojnosanit Pregl*, 79(1), 86–93.
6. Tabassum, S., Zafar, K., & Umer, F. (2019). Nickel-Titanium Rotary File Systems: What's New. *European endodontic journal*, 4(3), 111–117.

7. Fruchi LdeC, Ordinola-Zapata R, Cavenago BC, Hungaro Duarte MA, Silveira Bueno CE, De Martin AS. Efficacy of reciprocating instruments for removing filling material in curved canals obturated with a single-cone technique: a micro– computed tomographic analysis. *J Endod.* 2014;40(7):1000-4.
8. Cavalli, D., Toia, C. C., Flores Orozco, E. I., Khoury, R. D., Cardoso, F. G. da R., Alves, M. C., et al. Effectiveness in the Removal of Endotoxins and Microbiological Profile in Primary Endodontic Infections Using 3 Different Instrumentation Systems: A Randomized Clinical Study. *Journal of Endodontics*, 2017; 43(8), 1237–1245.
9. Hou XM, Yang YJ, Qian J. (2020). Phase transformation behaviors and mechanical properties of NiTi endodontic files after gold heat treatment and blue heat treatment. *Journal of Oral Science*, 63(1), 8-13.
10. Gambarini G, Rubini AG, Al Sudani D, Gergi R, Culla A, De Angelis F, Di Carlo S, Pompa G, Osta N, Testarelli L. Influence of different angles of reciprocation on the cyclic fatigue of nickel-titanium endodontic instruments. *J Endod.* 2012 Oct;38(10):1408-11.
11. Pirani, C.; Cirulli, P.P.; Chersoni, S.; Micele, L.; Ruggeri, O.; Prati, C. Cyclic fatigue testing and metallographic analysis of nickel-titanium rotary instruments. *J. Endod.* 2011, 37, 1013–16.
12. Kumar T, Mittal S, Keshav V, Kaur R, Maakhni E. Una evaluación comparativa del espesor de la dentina restante después de la preparación

biomecánica de los dientes utilizando diferentes sistemas de limas rotatorias: un estudio in vitro. *J Conserv Dent*. 2022; 25 :32–6.

13. Schäfer E, Dzepina A, Danesh G. Propiedades de flexión de instrumentos rotatorios de níquel-titanio. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2003; 96 :757–63.

14. Çiftçioğlu, E., Keleş, A., Akbal Dinçer, G., Ateş, M. O., & Küçükay, E. S. (2023). Shaping ability of WaveOne Gold and OneReci by using two apical sizes: a micro-computed tomographic assessment. *Peer J*, e15208.

## VII. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

### Presupuesto

| Concepto                                                                   | Cantidad | Detalle                 | Total (S/.)        |
|----------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------|--------------------|
| Asesor del proyecto                                                        | 1        | Trabajado ad<br>honorem | <b>S/.0</b>        |
| Autores del proyecto                                                       | 1        | Trabajado ad<br>honorem | <b>S/.0</b>        |
| <b>Material y equipo</b>                                                   |          |                         |                    |
| Lima One<br>Reci 25/.04                                                    | 30       | MicroMega<br>Coltene    | <b>S/.4.800.00</b> |
| Dispositivo<br>estático<br>metálico de<br>prueba para<br>fatiga<br>cíclica | 1        | DENCO                   | <b>S/.150.00</b>   |
| Cronometro<br>en                                                           | 1        |                         | <b>S/.0.00</b>     |

|                    |   |            |                    |
|--------------------|---|------------|--------------------|
| segundos           |   |            |                    |
| EndoRadar<br>Pro   | 1 | WoodPecker | <b>\$1.100 .00</b> |
| <b>TOTAL (S/.)</b> |   |            |                    |

### **Cronograma**

| <b>Actividades</b>            | <b>Ju<br/>nio</b> | <b>Julio</b> | <b>Agosto</b> |
|-------------------------------|-------------------|--------------|---------------|
| Recojo de<br>datos            | X                 |              |               |
| Procesamiento de<br>datos     |                   | X            |               |
| Análisis de los<br>resultados |                   |              | X             |

## ANEXOS

### Operacionalización de variables

| VARIABLE                                                                 | DEFINICIÓN<br>CONCEPTUAL                                                                     | DEFINICIÓN<br>OPERACIONAL                                                                                                                                                                                                | TIPO        | INDICADOR                                                      | ESCALA<br>DE<br>MEDICIÓN | VALORES O<br>CATEGORÍAS |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Programación<br>del Endo Radar<br>Pro<br><br>(variable<br>independiente) | Programa<br>endodóntico<br>destinado a la<br>preparación de<br>los conductos<br>radiculares. | Es un programa<br>incorporado en el<br>motor Endo Radar<br>Pro que utiliza un<br>movimiento<br>oscilatorio<br>adaptativo y será<br>empleado durante<br>la preparación<br>biomecánica de<br>los conductos<br>radiculares. | Cualitativa | Programa Ari<br><br>Programa<br>descrito por el<br>fabricante. | Nominal                  | 1<br><br>2              |

|                               |                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                |              |                                        |                       |                                                                         |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Resistencia la Fatiga Cíclica | Alteraciones estructurales de los instrumentos endodónticos. | La fractura ocurre como consecuencia del giro continuo de la lima dentro del conducto radicular, lo que genera ciclos alternados de tensión y compresión en la zona de máxima curvatura, conduciendo finalmente a la falla por fatiga cíclica. | Cuantitativa | Máquina de Fatiga Cíclica en Estática. | Continua<br><br>Razón | $NFC = \text{rpm} \times \text{tiempo de Falla (seg)} / 60 \text{ seg}$ |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|