

**Universidad Católica de Santa María**  
**Facultad de Odontología**  
**Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia**



**RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD DE TRABAJO Y LA  
ADAPTACIÓN DEL CONO ÚNICO EN CONDUCTOS  
RADICULARES INSTRUMENTADOS CON EL SISTEMA  
RECIPROC BLUE, EN RAÍCES MESIOVESTIBULARES DE  
1ROS MOLARES INFERIORES. AREQUIPA, 2021**

Tesis presentada por la Cirujana  
Dentista

**Palomino Ruelas, Lenha Maritza**  
Para optar el Título de Segunda  
Especialidad en **Cariología y**  
**Endodoncia**

**Asesor:**

**Dr. Valero Quispe, Javier Lucho**

**Arequipa – Perú**

**2022**

# DICTAMEN APROBATORIO

UCSM-ERP

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN CARIEOLOGIA Y ENDODONCIA**  
**SEGUNDA ESPECIALIDAD CON TESIS**  
**DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR**

Arequipa, 30 de Junio del 2022

**Dictamen: 006036-C-EPO-2022**

Visto el borrador del expediente 006036, presentado por:

**2012972172 - PALOMINO RUELAS LENHA MARITZA**

Titulado:

**RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD DE TRABAJO Y LA ADAPTACIÓN DEL CONO UNICO EN  
CONDUCTOS RADICULARES INSTRUMENTADOS CON EL SISTEMA RECIPROC BLUE, EN RAICES  
MESIOVESTIBULARES DE IROS MOLARES INFERIORES. AREQUIPA, 2021.**

Nuestro dictamen es:

**APROBADO**

**0349 - GALLEGOS VARGAS HERBERT MARIO  
DICTAMINADOR**

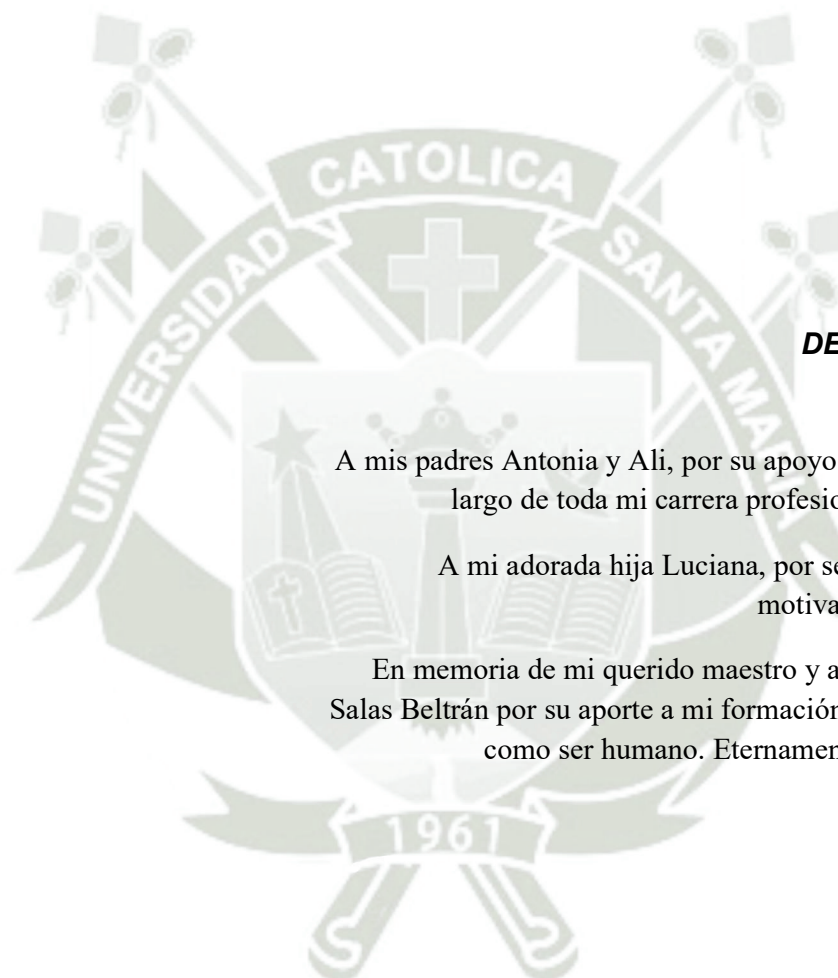


**2161 - QUIROZ HUERTA CARLOS ALBERTO  
DICTAMINADOR**



**2236 - ZEVALLOS CHAVEZ MARCO ANTONIO  
DICTAMINADOR**





### ***DEDICATORIA***

A mis padres Antonia y Ali, por su apoyo constante a lo largo de toda mi carrera profesional y mi vida.

A mi adorada hija Luciana, por ser mi principal motivación día a día.

En memoria de mi querido maestro y amigo Dr. Hair Salas Beltrán por su aporte a mi formación profesional y como ser humano. Eternamente agradecida.



**EPÍGRAFE**

*Camina siempre por la vida como si tuvieses  
algo nuevo que aprender y lo harás.*

**Vernon Howard.**

## RESUMEN

El objetivo principal de la presente investigación fue relacionar la longitud de trabajo con la adaptación del cono único en conductos de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentados con el sistema Reciproc Blue.

Se trató de un estudio tipo observacional, prospectivo, transversal, descriptivo; de diseño no experimental; y de nivel relacional. Se conformó un solo grupo constituido por 44 1ros molares inferiores, en los cuales se determinó primeramente la longitud de trabajo en las raíces mesiovestibulares, esta medida se trasladó a la lima NiTi respectiva del sistema Reciproc Blue, luego de realizada la instrumentación siguiendo el debido protocolo, se eligió el cono único respectivo, el cual fue colocado en el conducto, para luego observar los indicadores de la variable. Para el análisis y presentación de los datos se hizo uso de la estadística descriptiva e inferencial. La prueba estadística utilizada fue Rbp (correlación biserial puntual) que es una variación de la Correlación de Pearson.

Se halló adaptación apical del cono único coincidente a la longitud de trabajo, separación delgada del cono único respecto a las paredes del conducto y resistencia del cono al desprendimiento en ajuste apical. Concluyendo que existe relación entre la longitud de trabajo y los indicadores de la variable, y que no existe relación entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único.

### Palabras Claves:

- Longitud de trabajo.
- Adaptación de cono único.

## ABSTRACT

The principal aim of this research was to relation the length of work with unique cone adaptation in ducts of mesiovestibular roots of first downer molars instrumented with Reciproc Blue System.

It is an observational, prospective, sectional and descriptive study; of nonexperimental design; and relational level. Just one group was conformed that was constituted by 44 first downer molars in which work length was determined firstly in mentioned roots. This measurement was transferred to respective NiTi file of the Reciproc Blue system. After realizing the instrumentation following the right protocol, the respective unique cone was chosen, that was inserted in duct, to observe the indicators of variable. For analysis and presentation of data, descriptive and inferential was used. Biserial punctual correlation was used (Rbp) that is a modification of Pearson's Correlation.

And apical adaptation of unique coincident was identified with work length, light separation of cone respect, to duct walls and resistance of this one to desprendiment in apical adjustment. Consequently, there is relationship between work length and the indicators of variable; and there is no relationship between work length and unique cone adaptation.

### Key words:

- Work length
- Unique cone adaptation.

## INTRODUCCIÓN

Son varios los factores que intervienen en el éxito del tratamiento de endodoncia de los conductos radiculares, uno de los más importantes es la preparación biomecánica del conducto radicular, del cual van a depender directamente otros procedimientos hasta la realización de la obturación final del conducto.

La instrumentación biomecánica de los conductos radiculares a través del tiempo se fue modificando en cuanto a los instrumentos que se utilizan para la conformación de los conductos, desde los sistemas manuales hasta los rotatorios de movimiento continuo y reciprocante, desde las limas de acero inoxidable hasta las limas NiTi.

Actualmente, hay nuevas técnicas e instrumentos de endodoncia producto y evolución tecnológica en relación con la calidad de la preparación y el tiempo de trabajo (1).

Es así que en el año 2008 Yared introdujo la utilización de una lima en un movimiento reciprocante. Reciproc y Waveone fueron creados para hacer completamente la preparación y limpieza con el uso de una sola lima (2).

Los sistemas reciprocantes hoy en día han alcanzado gran auge, siendo uno de ellos el sistema Reciproc, el cual fue presentado en el mercado Odontológico como una opción de instrumentación con lima única en la preparación de conductos radiculares. El sistema Reciproc tiene en el mercado varios tipos de limas únicas, como la lima Reciproc Blue cuyo color azul es característico debido a aleación y que le otorga mayor resistencia a la fatiga cíclica y mayor flexibilidad. El movimiento de la esta lima se basa en realizar tres picoteos, retirar, limpiar el instrumento, irrigar y conformar el conducto radicular, y así obtener la longitud de trabajo deseada (3).

La determinación de la longitud de trabajo precisa, es uno de los procedimientos más importantes y claves en la terapia endodóntica, que tiene por objetivo obtener una medida que corresponde a la distancia desde el punto de referencia coronal hasta un punto donde terminará la preparación biomecánica y obturación del conducto radicular (4,5).

La modificación de la longitud de trabajo durante la instrumentación biomecánica del conducto tiene como consecuencia una conformación superior o inferior a la constricción apical.

El cono único deberá mantenerse confinado en el interior del conducto radicular, desde el orificio cameral hasta la constricción apical; deberá ajustarse a las paredes del conducto, lo que permitirá utilizar una capa mínima del sellador; así mismo, el extremo apical del cono deberá tener forma y dimensiones próximas a la última lima utilizada en la conformación del 3cio apical del conducto radicular (6).

Debido a la simplicidad en la instrumentación biomecánica que preconiza el sistema Reciproc Blue en la conformación del conducto radicular, y en la obturación de este con cono único, es que se implementó la presente investigación con el fin de verificar si el cono único colocado en el conducto posterior a la instrumentación con el sistema Reciproc Blue, concordaba con los requerimientos de una buena adaptación al ápice y paredes del conducto radicular.

La tesis consta de tres capítulos. El capítulo I, presenta el Planteamiento Teórico; capítulo II, se aborda el Planteamiento Operacional; capítulo III, da a conocer los resultados y discusión; conclusiones y recomendaciones. Finalmente se incluyen las referencias bibliográficas y anexos correspondientes.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vi</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>vii</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....</b>	<b>1</b>
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado.....	3
1.3. Descripción del problema.....	3
2. OBJETIVOS.....	7
3. MARCO TEÓRICO.....	8
3.1. Conceptos básicos.....	8
3.1.1. Longitud de trabajo.....	8
a. Concepto.....	8
b. Objetivos.....	8
c. Determinación de la longitud de trabajo.....	9
3.1.2. Adaptación del cono único.....	10
a. Adaptación apical del cono.....	10
b. Ajuste a las paredes del conducto radicular.....	11
c. Ajuste apical.....	11
3.1.3. Sistema Reciprocante.....	11
a. Generalidades.....	11
b. Clasificación.....	12
3.2. Análisis de antecedentes investigativos.....	21
4. HIPÓTESIS.....	25

<b>CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL</b> .....	<b>26</b>
1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN .....	27
1.1. Técnica.....	27
1.2. Instrumentos.....	30
1.3. Materiales de verificación .....	31
2. CAMPO DE VERIFICACIÓN .....	31
2.1. Ubicación Espacial .....	31
2.2. Ubicación Temporal.....	32
2.3. Unidades de Estudio .....	32
3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	33
3.1. Organización .....	33
3.2. Recursos .....	33
4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS .....	34
4.1. Plan de Procesamiento de los Datos.....	34
4.2. Plan de Análisis de Datos.....	34
<b>CAPÍTULO III: RESULTADOS</b> .....	<b>36</b>
<b>PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS</b> .....	<b>37</b>
<b>DISCUSIÓN</b> .....	<b>53</b>
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>55</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>56</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>57</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>62</b>
<b>ANEXO N° 1 MODELO DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN</b> .....	<b>63</b>
<b>ANEXO N° 2 MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN</b> .....	<b>65</b>
<b>ANEXO N° 3 CÁLCULOS DE CÁLCULOS</b> .....	<b>68</b>
<b>ANEXO N° 4 EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS</b> .....	<b>71</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1</b>	Longitud de trabajo en raíces mesiovestibulares de primeros molares inferiores.....	37
<b>TABLA N° 2</b>	Adaptación apical del cono único a la longitud de trabajo.....	39
<b>TABLA N° 3</b>	Adaptación del cono único a las paredes del conducto.....	41
<b>TABLA N° 4</b>	Ajuste apical del cono único.....	43
<b>TABLA N° 5</b>	Relación de la longitud de trabajo con la adaptación apical del cono único.....	45
<b>TABLA N° 6</b>	Relación de la longitud de trabajo con la adaptación del cono único a las paredes del conducto .....	47
<b>TABLA N° 7</b>	Relación de la longitud de trabajo y el ajuste apical del cono único...	49
<b>TABLA N° 8</b>	Relación entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único .	51

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>GRÁFICO N° 1</b>	Longitud de trabajo en raíces mesiovestibulares de primeros molares inferiores .....	38
<b>GRÁFICO N° 2</b>	Adaptación apical del cono único a la longitud de trabajo.....	40
<b>GRÁFICO N° 3</b>	Adaptación del cono único a las paredes del conducto .....	42
<b>GRÁFICO N° 4</b>	Ajuste apical del cono único.....	44
<b>GRÁFICO N° 5</b>	Relación de la longitud de trabajo con la adaptación apical del cono único .....	46
<b>GRÁFICO N° 6</b>	Relación de la longitud de trabajo con la adaptación del cono único a las paredes del conducto .....	48
<b>GRÁFICO N° 7</b>	Relación de la longitud de trabajo y el ajuste apical del cono único .....	50
<b>GRÁFICO N° 8</b>	Relación entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único .....	52



**CAPÍTULO I:  
PLANTEAMIENTO TEÓRICO**

## I. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Determinación del problema

El fin de todo tratamiento de endodoncia es el mantenimiento del diente en la cavidad oral, y para lograrlo es imprescindible seguir una serie de pasos: diagnóstico, acceso a las cavidades pulpares, determinación de la longitud de trabajo (conductometría), instrumentación biomecánica, conometría y obturación del conducto. Dentro de todos estos pasos, la determinación de la longitud de trabajo es un paso muy importante, ya que gracias a su precisión se podrá realizar la adecuada instrumentación de los conductos radiculares con el fin de que estos reciban el material obturador.

En las últimas décadas se introdujo en el mercado un nuevo sistema rotatorio llamado recíprocante, afirmando conformar los conductos radiculares utilizando una sola lima y requiriendo para la obturación del conducto un solo cono.

El problema que aún hoy persiste es que, existe discrepancia entre la literatura expuesta por los fabricantes e investigadores acerca de la verdadera capacidad de ajuste apical y adaptación de los conos únicos a las paredes del conducto instrumentado con una sola lima a una longitud de trabajo determinada por el operador. García Reyes et al., Manfre y Goldberg en sus respectivos estudios concluyeron que, el empleo del cono único no garantizaba una adaptación y ajuste aceptables al conducto radicular previamente instrumentado con estos sistemas incluyendo al Reciproc Blue (7,8), de ahí es que nace la idea de realizar la presente investigación, con la finalidad de deslindar si la instrumentación del conducto radicular con una sola lima es capaz de permitir la adaptación y ajuste del cono único de obturación dentro del conducto a una longitud de trabajo determinada.

## 1.2. Enunciado

Relación entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único en conductos radiculares instrumentados con el sistema Reciproc Blue, en raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores. Arequipa, 2021.

## 1.3. Descripción del problema

### a) Área del Conocimiento

a.1 Área General : Ciencias de la Salud

a.2 Área Específica : Odontología

a.3 Especialidad : Endodoncia

a.4 Línea o Tópico : Obturación de conductos

### b) Operacionalización de las Variables

VARIABLES	INDICADORES	SUBINDICADORES
Longitud de trabajo	mm	
Adaptación del cono único	Adaptación apical a la longitud de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corta</li> <li>• Coinciden</li> <li>• Larga</li> </ul>
	Adaptación a las paredes del conducto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separación delgada</li> <li>• Separación ancha</li> </ul>
	Ajuste apical	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resiste al desprendimiento</li> <li>• No resiste al desprendimiento</li> </ul>

### c) Interrogantes Básicas

- ¿Existirá relación de la longitud de trabajo con la adaptación apical del cono único a esta en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue?
- ¿Existirá relación de la longitud de trabajo con la adaptación del cono único a las paredes de conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue?
- ¿Existirá relación de la longitud de trabajo y el ajuste apical del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue?
- ¿Existirá relación de la longitud de trabajo y la adaptación del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue?

### d) Taxonomía de la Investigación

ABORDAJE	TIPO DE ESTUDIO					DISEÑO	NIVEL
	Por la técnica de recolección	Por el tipo de dato	Por el nº de mediciones de la variable	Por el nº de muestras o poblaciones	Por el ámbito de recolección		
Cuantitativo	observacional	Prospectivo	Transversal	Descriptivo	De laboratorio	No experimental	Relacional

#### 1.4. Justificación

Aunque el éxito de la terapia endodóntica depende de muchos factores, uno de los más importantes en cualquier tratamiento del sistema de conductos radiculares es la preparación y conformación de este. La preparación biomecánica es esencial, ya que esta determina la eficacia del desbridamiento mecánico y la geometría ideal del conducto radicular para una obturación adecuada (9).

La longitud de trabajo es una medida que corresponde a la distancia desde un punto de referencia coronal hasta el punto a nivel de la constricción apical, que viene a ser el área de menor diámetro del conducto radicular, donde se unen el tejido pulpar y el tejido periodontal (10).

Si esta longitud se determina adecuadamente, pero al realizar la instrumentación esta longitud se altera, se podría generar sobre o incompleta instrumentación generando una limpieza, conformación y obturación no óptima. La instrumentación corta se puede corregir con la conometría, pero cuando la instrumentación sobrepasa el límite de la constricción apical, se produce daño del hueso, cemento y ligamento periodontal, impidiendo su transformación a elementos activos con gran capacidad de recambio, ya que estos son los que restablecen las condiciones anatómo-fisiológicas normales a nivel del periápice (4). Entonces de ahí la importancia de no sobrepasar este límite durante la instrumentación con el fin de dejar esa zona intacta con todas sus potencialidades de reparación. El motivo de la presente investigación es verificar si la instrumentación con lima única genera la adecuada conformación del conducto radicular para la obturación definitiva con cono único.

En consideración a lo antes mencionado el presente estudio justifica por:

- **Relevancia cognoscitiva**

El aporte al conocimiento que se pretende obtener parte del nivel relacional de la investigación, al pretender dilucidar si las ventajas que dicen que posee este sistema reciprocante de lima única en cuanto a la conformación

del conducto, si esta preserva la longitud de trabajo preestablecida, no extendiéndose más allá de la constricción apical, así como su ajuste apical.

- **Relevancia pragmática**

Si bien es cierto que, sólo las investigaciones de nivel experimental aportan al conocimiento pragmático, ya que soluciona problemas; los resultados de la presente investigación podrían indirectamente mejorar u optimizar los tratamientos de endodoncia, al conocerse si este tipo de sistema es el más adecuado, o que se podría mejorar con el fin de optimizar su uso.

- **Relevancia coyuntural**

La prevalencia de éxito del tratamiento endodóntico es del 90%, pero también es evidente que existe una alta tasa de fracasos en endodoncia, que no están documentados; debido a ello no se cuenta con datos estadísticos certeros sobre este problema. Por lo tanto, el fracaso de los tratamientos de endodoncia sigue siendo un problema coyuntural que necesita ser investigado, con el fin de tener datos al respecto.

- **Relevancia social**

La presente investigación posee relevancia social, ya que el tratamiento de endodoncia tiene como objetivo preservar las piezas dentarias en boca, con el fin de que cumplan con todas sus funciones en la cavidad bucal, como la masticación, fonación, respiración y una de mayor importancia, la cual es la preservación de la altura ósea, cuya pérdida ocasiona alteraciones fisiológicas y estéticas.

- **Factibilidad**

El presente estudio se podrá realizar, pues se contará con las raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores, del radiovisiógrafo y con la guía de un asesor(a) determinado la facultad de Odontología, así mismo se cuenta con el conocimiento y capacidad desarrollada en la especialidad de endodoncia y consulta privada.

- **Interés personal**

Es de interés personal realizar el presente estudio con el fin de optar el Título de Segunda Especialidad en Cariología y Endodoncia.

## 2. OBJETIVOS

- 2.1. Relacionar la longitud de trabajo y la adaptación apical del cono único a la longitud de trabajo en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue.
- 2.2. Relacionar la longitud de trabajo y la adaptación a las paredes del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue.
- 2.3. Relacionar la longitud de trabajo y el ajuste apical del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue.
- 2.4. Relacionar la longitud de trabajo y la adaptación del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentadas con el sistema Reciproc Blue.

### 3. MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Conceptos básicos

##### 3.1.1. Longitud de trabajo

###### a. Concepto

Longitud de trabajo es la distancia que existe entre la referencia visual del borde incisal o punta de cúspide hasta el límite CDC radiográfico o electrónico, medido con una lima K que se ajuste al diámetro del conducto.

Se debe tener en consideración que durante la conformación manual ó mecanizada del conducto esta distancia puede variar en longitud, dado que la mayoría de los conductos tienen cierto grado de curvatura.

Por este motivo es de buena práctica verificar la longitud de trabajo con un localizador de ápice en cada pase lima manual o mecanizada; con esto logramos un asiento apical para la futura obturación endodóntica.

"Una correcta longitud de trabajo evitará dolor y molestias en nuestros pacientes, así como un aumento de la tasa de éxitos.

La sobre-obturación (cuando se ha sobrepasado la longitud de trabajo) genera una nueva patología a ser resuelta en forma mediata por medio de una apicectomía, si la infección permanece (11).

###### b. Objetivos

El objetivo de determinar una longitud de trabajo es lograr preparar y obturar los canales radiculares lo más cerca posible de este punto, idealmente a nivel de la constricción apical, área del canal radicular que presenta el menor diámetro y es el punto de unión entre el tejido pulpar y el tejido periodontal (12). La unión cemento-dentinaria puede o no coincidir con la constricción apical; esta última debe ser el límite de la preparación y de la obturación radicular. La ubicación de la constricción apical varía considerablemente y su relación con la unión cemento-dentinaria también es variable y puede ser de hasta 3 mm más alta en un lado del canal, en comparación con el otro.

Por otra parte, la unión cemento-dentinaria no puede ser identificada clínicamente (13). La constricción apical se ubica generalmente entre 0,5 a 2 mm del ápice dentario radiográfico (12), y hay estudios que relacionan la posición de la unión cemento-dentinaria y la constricción apical, mostrando esta última siempre más coronal a la primera (13).

### **c. Determinación de la longitud de trabajo**

Una de las etapas más importantes y críticas de la terapia endodóntica es la conductometría. Este procedimiento tiene por objetivo obtener una medida de longitud, que corresponde a "la distancia desde un punto de referencia coronal hasta el punto donde termina la preparación y obturación del canal radicular" (4). La determinación de una longitud de trabajo precisa es uno de los procedimientos más importantes de la terapia endodóntica, y es un factor clave para el éxito del tratamiento (5).

La limpieza, conformación y obturación del sistema de canales radiculares no pueden lograrse con precisión a menos que se determine con exactitud esta medida. Establecer una longitud de trabajo adecuada es imprescindible para poder llevar a cabo un tratamiento exitoso; de no obtenerse inicialmente de manera correcta, todo el esfuerzo posterior en la consecución del éxito terapéutico puede ser infructuoso (4).

La determinación errada de la longitud de trabajo podría dar lugar a una medición demasiado larga y conducir la preparación más allá de la constricción apical, provocando sobre instrumentación. A su vez, también podría llevar a la conformación hasta un punto inferior a la constricción apical, resultando así una limpieza y un relleno insuficiente del canal radicular (5). Por su forma estrecha, la constricción apical provee una resistencia natural al empacamiento del material obturador y debe respetarse (14).

La conductometría establece la extensión apical de la instrumentación y el último nivel apical de la obturación del canal radicular. La preparación y obturación del canal radicular debe finalizar a nivel de la unión cemento-dentinaria, confinada al interior del sistema de canales radiculares (12,14).

La unión cemento-dentinaria se define como "el punto más apical de la pulpa dental" (4), y corresponde al punto donde deja de haber dentina y el canal se continúa con paredes de cemento.

### **3.1.2. Adaptación del cono único**

#### **a. Adaptación apical del cono**

La Conometría es el paso previo a la obturación definitiva del conducto radicular, que nos indica hasta dónde se debe llegar con el relleno en el conducto. El cono único debe mantenerse confinado en el interior del conducto, desde el orificio cameral de los mismos hasta la constricción apical. El nivel apical del cono ha de coincidir con el nivel de la preparación del conducto (15).

Las consideraciones del nivel de localización del cono único de obturación respecto al límite apical son las mismas que se aplicaron en la preparación de los conductos radiculares y que fueron establecidas por la longitud de trabajo (conductometría). Se deberá situar lo más cercano al límite del conducto radicular y cementario, llamado CDC o campo de acción del endodoncista (16,17,18).

#### **Procedimiento**

Se coloca el cono, que corresponde al último número de la lima de instrumentación en el conducto radicular ya instrumentado, y se lleva a tomar una radiografía, con el fin de verificar la longitud de trabajo de la última lima.

En el sistema Reciproc Blue, los conos de gutapercha vienen en diámetros correspondientes a las tres limas de este sistema. Cada lima tiene su respectivo cono de gutapercha de obturación.

### **b. Ajuste a las paredes del conducto radicular**

La adaptación del cono único a las paredes del conducto radicular es considerada como un aspecto positivo y relevante en la prevención de reinfección o microfiltraciones en el conducto.

El cono de gutapercha deberá ajustar convenientemente a las paredes del conducto, lo que permitirá el empleo de una capa de espesor mínimo del sellador.

### **c. Ajuste apical**

El extremo apical del cono único debe tener forma y dimensiones próximas a las del último instrumento usado para la conformación del 3cio apical del conducto radicular.

Causas de ausencia de ajuste apical:

- Presencia tapón de barro dentinario apical.
- Cono único demasiado fino, puede sobrepasar el límite de trabajo o su punta puede doblarse.
- Cono único demasiado grande.
- Poca preparación en el tercio medio y apical del conducto radicular (6).

## **3.1.3. Sistema Reciprocante**

### **a. Generalidades**

Los sistemas reciprocantes en endodoncia se presentan con la finalidad de cambiar el concepto de la instrumentación mecanizada y transformarla en una preparación con un instrumento único, todo esto es gracias a la variación del metal que ha permitido hacerlo más flexible durante su cinemática reciprocante y de lima única (19).

La idea de la lima única en el tratamiento de endodoncia fue incorporada como una alternativa para poder disminuir la fractura del instrumento posterior a su fatiga y evitar contaminación entre el intercambio de los instrumentos. La cinemática del sistema reciprocante ha demostrado ser

superior sobre el sistema rotatorio continuo en cuanto a la resistencia a la fatiga cíclica del instrumento Niti, siendo esta su mejor ventaja (20).

El sistema reciprocante promete aún más ventajas sobre el sistema de rotación continua, entre los cuales se menciona que este movimiento alternativo disminuye las fuerzas de torsión y flexión sobre los instrumentos y por consiguiente la disminución en los índices de separación de instrumentos. Además, que disminuye notablemente el tiempo de trabajo por conducto debido al uso de lima única (21,22).

Actualmente encontramos distintos sistemas que ofrecen el concepto de lima única dentro de los cuales se pueden encontrar: Reciproc, Reciproc blue, Wave One Gold, Wave One, One shape, SAF. Hoy en día se concibe la idea de que basta un instrumento durante la limpieza de conductos para conseguir la limpieza y la conformación deseada independientemente del tipo de conducto que se vaya a tratar (23).

Varios autores describen la técnica de instrumentación reciprocante, G. Yared uno de los exponentes más importantes en el año 2007 introduce el concepto reciprocante, en uno de sus artículos en el cual describe completamente la conformación de los conductos radiculares empleando un solo instrumento de NiTi. Posteriormente el mismo autor un año después, de igual manera describe la instrumentación con el concepto de lima única en movimiento reciprocante, con la introducción de una nueva lima que se denominó Reciproc (24).

## **b. Clasificación**

- Sistema Reciproc (VDW)
- Sistema Reciproc Blue (VDW)
- Sistema Wave One (Dentsply-Maillefer)
- Sistema Wave One Gold (Dentsply-Maillefer) (23)

### b.1. Wave One Gold

El sistema Wave One Gold, presenta una sección de paralelogramo con aristas de  $85^\circ$ , tiene una forma cónica constante desde D1 a D3, su diseño cónico irá decreciendo desde D4 hacia D16, estos instrumentos se pueden encontrar en distintas longitudes. La masa del instrumento es reducida debido a su sección triangular, lo cual ayudará a evitar la acumulación de detritus y ser eliminado hacia el exterior del canal. De igual manera esta sección permite dejar una o dos aristas para el corte y así dejar libres a las demás disminuyendo el peligro a la torsión del instrumento (25).



Fig. 1: Wave One Gold en movimiento (25).

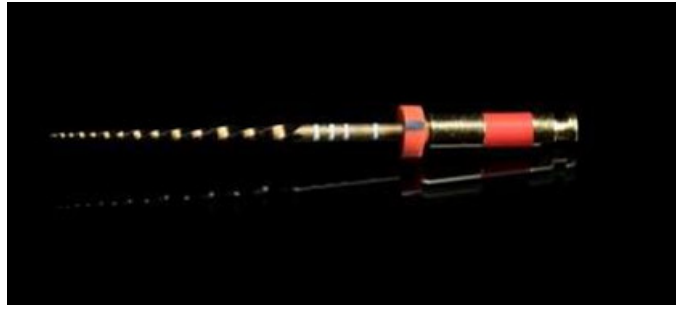
#### b.1.1. Aleación

El sistema Wave One Gold contiene un nuevo tratamiento térmico ulterior a su fabricación, consiguiendo así una nueva aleación, la cual se denomina “Gold” por su color muy parecido al oro.

Esta nueva aleación “Gold” brinda la combinación de mayor flexibilidad con resistencia a la fatiga cíclica y torsional, y a su vez también asegura ser lo suficientemente rígida para garantizar su eficiencia al momento del corte, y la seguridad de que el instrumento llegue sin ningún problema a la longitud de trabajo.

- Reduce la fuerza del instrumento contra la pared del conducto, minimizando el transporte radicular. El tratamiento “Gold” proporciona, además, una mayor seguridad de uso con una sensación táctil mejorada, así como una increíble capacidad de trabajo en curvaturas complejas.

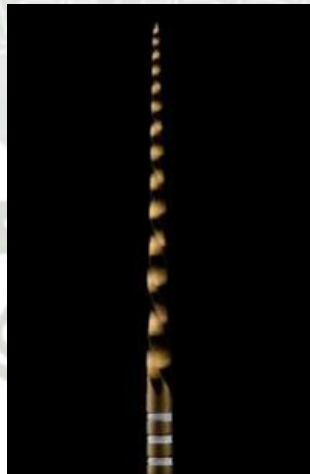
- Los instrumentos presentan una conicidad variable (25).



**Fig. 2: Wave One Gold (25).**

### **b.1.2. Características**

Las limas Wave One Gold trabajan mediante un giro alterno durante el procedimiento de la instrumentación de los conductos radiculares, la lima gira en sentido anti-horario  $170^\circ$ , mientras que en sentido horario lo realiza en  $50^\circ$ , y a 350 rpm, lo que permite una alta eficacia en su corte la cual se produce durante el giro anti-horario a lo largo del canal sin dañar su morfología inicial, evitando el riesgo de atascamiento y una posterior fractura (20,26).



**Fig. 3. Parte activa Wave One Gold (20,26)**

La gran ventaja de este sistema es la conformación rápida de los sistemas radiculares con una solo lima, disminuyendo de esta manera en gran medida el tiempo empleado en el tratamiento evitando el uso de una secuencia demasiado larga de instrumentos (20,26).

### b.1.3. Ventajas

- Mayor confort para el profesional y paciente
- Instrumento único reduciendo el tiempo de trabajo
- Empaque estéril listo para el uso clínico
- Alta eficacia de corte
- Mayor flexibilidad
- Mayor resistencia a la fractura (20,27).



**Fig. 4. Flexión Wave One Gold (19)**

### b.1.4. Técnica De Instrumentación

- Una vez realizado el acceso en línea recta sin interferencias, se realizará una exploración de los 2/3 coronales del conducto con la lima 8 o la lima 10, posteriormente se realizaría el Glydepath (vía de deslizamiento) con la lima ProGlyder (Maillefer)
- Consecutivamente se deberá elegir qué lima Wave One Gold vamos a emplear:
  - En la mayoría de los casos se seleccionará la lima Primary 25.07.
  - Para conductos muy estrechos o curvos se seleccionará la Small 20.07.
  - Conductos amplios o cuando la lima Primary no ajuste apicalmente, se seleccionará la WOG Medium 35.06 o si fuese necesario se utilizará la WOG Large 45.05 para conductos muy amplios.

- Se prepara el tercio medio y coronal: Ya elegida la lima Wave One Gold, se utilizará para trabajar la porción coronal previamente preparada con la ProGlyder, de esta manera se conseguirá la preparación del tercio coronal y medio del conducto.
- Posteriormente una vez eliminadas las interferencias coronales se debe permeabilizar el conducto hasta la porción apical, y así determinar la longitud de trabajo mediante el localizador electrónico de ápices. Consecutivamente se realizará la vía de deslizamiento del conducto en toda su longitud con la lima ProGlyder.
- Una vez permeable el conducto radicular y con una vía de deslizamiento confirmada, se procede a emplear la lima Wave One Gold acorde al conducto, y culminar la instrumentación hasta apical. El movimiento empleado a la lima Wave One Gold debe ser con movimientos de picoteo en constante avance durante tres segundos hasta conseguir llegar a la porción apical, después de cada movimiento se deberá sacar el instrumento, limpiarlo con una gasa embebida en alcohol, permeabilizar con la lima del 10 y volver a introducir la lima Wave One Gold elegida, repitiendo la técnica hasta conseguir la longitud de trabajo (28).

### **b.2. Reciproc Blue**

Se menciona que en los sistemas reciproc (VDW) la utilización de un solo instrumento para la conformación del conducto radicular es suficiente. El sistema reciproc blue es una innovación de aleación Niti M-Wire con un tratamiento térmico final que le brinda el color azul y le asegura un recorrido mucho más suave del instrumento dentro del conducto radicular. Este sistema asegura un uso fácil, con gran seguridad y con una gran flexibilidad (29).



**Fig. 5. Reciproc Blue en movimiento (18)**

### **b.2.1. Aleación**

La aleación del sistema Reciproc Blue creada por un innovador tratamiento que se le brinda a la aleación Niti, la cual mediante procedimientos de calentamiento y enfriamiento del alambre permite obtener un color distinto en su formación final y una capa visible de óxido de titanio sobre la superficie de los instrumentos, a su vez esta variación de la aleación cambia su estructura molecular brindando de esta manera mayor flexibilidad que el sistema Reciproc original y mayor resistencia a la fractura cíclica (30,31).



**Fig. 6: Reciproc Blue (31)**

### **b.2.2. Características**

La sección transversal del instrumento Reciproc Blue presenta una forma de S. El movimiento alternativo (reciprocante) que presenta este sistema de aleación NiTi ayuda a disminuir la fuerza que realiza el instrumento durante la acción de corte en sentido anti horario y en sentido horario libera la lima, ampliando de esta manera la vida útil del instrumento al igual que su resistencia a la fatiga cíclica (24,29,31).



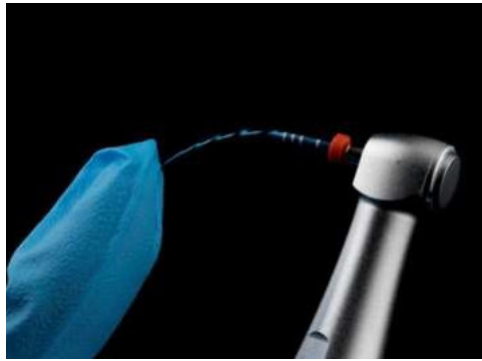
**Fig. 7: Parte Activa Reciproc Blue (31)**

El sistema Reciproc blue presenta tres instrumentos:

- R25 Prepara el conducto radicular hasta un diámetro de 0,25 mm con una conicidad de 0,08.
- R40 prepara el conducto radicular hasta un diámetro de 0,40 mm con una conicidad de 0,06.
- R50 prepara el conducto radicular a un diámetro de 0,50 mm con una conicidad de 0,05. (31,29).

### **b.2.3. Ventajas**

- Menor riesgo de fractura debido a su mayor flexibilidad
- Resistencia a la fatiga cíclica
- Mayor facilidad en la preparación de los conductos radiculares gracias a su tratamiento térmico ya sea en conductos rectos o con curvas pronunciadas.
- Facilidad para pre curvar la punta del instrumento en casos de difícil acceso.
- Eficiencia en un corte constante
- Disminución del tiempo de preparación.
- Mayor accesibilidad a zonas de difícil acceso como molares gracias a su mango corto de 11 mm (29).



**Fig. 8: Flexión Reciproc Blue (31)**

#### **b.2.4. Técnica de instrumentación**

La casa comercial VDW indica paso a paso la preparación de conductos radiculares tanto como para una primera intervención, así como en los casos de retratamiento:

- Realizar el acceso y conformación.
- Inundar la cavidad con irrigante
- Determinar mediante la radiografía preoperatoria una longitud de trabajo tentativa.
- Después de haber elegido el instrumento del sistema a ser utilizado, introducirlo dentro del conducto radicular
  - Conductos estrechos: Se recomienda el uso del instrumento R25
  - Conductos medios: Se recomienda el uso del instrumento R40
  - Conductos amplios: Se recomienda el uso del instrumento R50
- Con movimientos de picoteo y muy ligeramente ingresar el instrumento en el canal radicular poco a poco sin exceder los 3 mm de ingreso en cada picoteo.
- Cada vez que sacamos la lima limpiarla del debris
- Irrigación constante del canal
- Realizar constante permeabilidad del canal con una lima #10
- Continuar con la preparación del canal radicular con el instrumento Reciproc hasta los 2/3 de la longitud real y poco a poco ir avanzado hasta la longitud total de la pieza dental (32).

### **b.3. Obturación con Cono único**

La popularidad adquirida por esta técnica de obturación ha ido aumentando debido al uso de un sistema de instrumentos rotatorios de níquel-titanio que cuentan con conicidad progresiva al momento de preparar el conducto radicular y la introducción de conos de gutapercha que cuentan con la misma característica. Estas características han permitido que la técnica de obturación se considere simple, además de ser capaz de provocar menos estrés tanto al paciente, así como al clínico (33).

En un estudio realizado con el fin de encontrar diferencias significativas al momento de obturar utilizando técnica de cono único, de condensación lateral y vertical, no se encontraron diferencias significativas entre ellas (34,35).

La forma en la que la técnica es manipulada es la siguiente, posterior a la instrumentación e irrigación a la longitud de trabajo, se prueba que el cono maestro llegue a la misma longitud de trabajo y es comprobado por medio de una radiografía, una vez se ha confirmado que se encuentra a la longitud de trabajo se toma el cemento con el mismo cono maestro de gutapercha y es llevado dentro del conducto radicular hasta la longitud de trabajo. Posterior a la obturación el exceso de gutapercha es eliminado con calor haciendo uso de una espátula de glick (34).

Esta técnica posee ventajas como lo son: menor tiempo de trabajo debido a que no es necesario utilizar conos accesorios de gutapercha para llenar el conducto; la instrumentación previa del conducto radicular con el instrumental adecuado hace que sea compatible en cuanto a forma, con el cono de gutapercha que posee conicidad progresiva, por lo que hace que estas encajen y el espacio entre ellas sea llenado por el cemento a utilizar, aumentando así la eficacia de la técnica (34,35,36).

### 3.2. Análisis de antecedentes investigativos

- a. **Título:** Evaluación tomográfica de la calidad de obturación según la longitud, densidad y conicidad en el tratamiento endodóntico, con técnica manual (tradicional) vs. Sistema Reciprocante (RECIPROC) en premolares inferiores con conducto único. Estudio in vitro. Tacna, 2020

**Autor:** Vargas García, Geraldly Dayana Alexandra

**Resumen:** Objetivo: Determinar tomográficamente la calidad de la obturación de los tratamientos endodónticos utilizando la técnica manual y el sistema reciprocante en premolares inferiores con conducto único. Material y Método: El diseño de esta investigación fue experimental, analítica, prospectiva y longitudinal. La muestra estuvo conformada por 30 premolares inferiores. Para el grupo A se realizó la técnica tradicional y el grupo B se empleó el sistema reciproc, teniendo 15 piezas cada grupo. Posteriormente se evaluó la calidad de obturación midiendo la longitud, densidad y conicidad mediante imágenes tomográficas en el Centro de Diagnóstico por imágenes El Galeno donde se utilizó el software Xelis dental SIDEX 4. Empleando la prueba estadística Chi cuadrado de independencia con un nivel de significancia del 5%. Resultados: Mediante la THCH podemos observar que la calidad de obturación para el sistema reciprocante (40%) fue mayor a la técnica manual (13.33%). Para longitud de la obturación, en la longitud a nivel fue aceptable el sistema reciprocante (70.6%) y deficiente la técnica manual (29.4%), mientras que la técnica manual presentó sobreobturado (66.7%) y subobturado (85.7%). Para la densidad de la obturación, el tercio cervical fue aceptable para la técnica manual (55.6%) y el sistema reciprocante fue deficiente (58.3%); para el tercio medio fue aceptable el sistema reciprocante (63.6%) y presentó deficiencia la técnica manual (87.5%); y finalmente en el tercio apical el sistema reciprocante tuvo resultados aceptables (57.7%) y la técnica manual obtuvo resultados deficientes (100%). La conicidad de la obturación nos demostró que el sistema reciprocante obtuvo resultados aceptables (62.5%) y la técnica manual obtuvo 100% de los resultados deficientes. Conclusión: La calidad de obturación de los tratamientos

endodónticos no está relacionada con las técnicas manual y reciprocante en premolares inferiores con conducto único siendo evaluado mediante la TCHC (37).

- b. Título:** Adaptación del cono único en dientes preparados con dos sistemas reciprocantes

**Autor:** Florez Ariza, José Elias

**Resumen:** Este estudio Ex vivo tuvo como objetivo comparar la adaptación del cono único en dientes preparados con los sistemas reciprocante Wave One Gold® y Reciproc Blue® utilizando radiografía digital y tomografía computarizada de haz cónico. **Materiales y Métodos:** Un total de 40 dientes premolares unirradiculares recién extraídos fueron comparados y asignados aleatoriamente en dos grupos (n=20) correspondientes a los sistemas reciprocantes de preparación Reciproc blue y Wave One Gold y adaptado el sistema de cono único particular de cada uno. Cada grupo fue evaluado por tomografía computarizada de haz cónico a 1mm, 2mm y 4mm del foramen apical y se analizó número de paredes del conducto adaptadas por el cono, calidad de obturación y cantidad de espacios presentes entre la obturación y las paredes del conducto radicular. Se emplearon las pruebas de chi cuadrado y T Student para asociar y comparar ambos grupos ( $p < 0.05$ ) **Resultados:** A 1 mm, la pared mayormente afectada fue la pared lingual donde el sistema Wave One Gold no adaptó en un 45% en comparación de un 15% con Reciproc Blue ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, numéricamente, aunque los espacios presentes fueron mayores en el grupo de la técnica Wave One Gold estos valores no fueron estadísticamente significativos **Conclusiones** La mejor adaptación del material de obturación y la condición de obturación ideal fue más frecuente con Reciproc Blue® que en Wave One Gold® principalmente a un milímetro del ápice radicular (38).

**c. Título:** Comparación de la adaptación de Gutapercha a las paredes dentinarias del conducto radicular en dos diferentes técnicas de obturación; en frío, utilizando cono único con conicidad progresiva y vertical termoplastificada en incisivos inferiores monorradiculares: Estudio In Vitro. 2017

**Autor:** Roque de León, Irene Jeanette

**Resumen:** En este estudio se utilizaron 60 incisivos monorradiculares inferiores, de conducto único confirmado por radiografía periapical en dos proyecciones una mesial y otra ortoradial. Se dividieron las 60 piezas dentales en cuatro grupos de 15 cada uno, se obturaron con dos distintas técnicas, dos de los grupos se obturaron con la técnica en frío, utilizando cono único con conicidad progresiva de diámetro 25 y 30 y los otros dos grupos se obturaron con la técnica vertical termoplastificada de diámetro 25 y 30. Se utilizó cemento endodóntico Top Seal al momento de realizar la colocación de la gutapercha. Se confirmó la conometría por medio radiográfico en las dos técnicas utilizadas desde el inicio de la muestra. En la técnica de obturación vertical termoplastificada, se utilizó el verificador indicado por el fabricante y en la técnica de cono único se utilizó un cono de gutapercha para la conometría. Luego de ello se realizó la obturación en los cuatro grupos y a los 4 días posteriores se realizaron cortes transversales a 1 y 4 mm del ápice, los que fueron observados y clasificados de acuerdo a los 4 grupos seleccionados al inicio de la investigación. Los resultados se analizaron por medio de diferencia de proporciones, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en comparación de la adaptación de la gutapercha a las paredes del conducto radicular en las dos técnicas. También se utilizó T-test y U de Mann Whitney para el análisis y se encontró que la técnica de obturación vertical termoplastificada muestra más homogeneidad en el sellado del material a lo largo del conducto, mientras que, en la técnica en frío de cono único con conicidad progresiva, mostró menor cantidad de gutapercha en el tercio apical cuando se utilizó un diámetro menor (39).

**d. Título:** Evaluación del ajuste apical y la adaptación de los conos de gutapercha ProTaper Next, ProTaper Gold, WaveOne Gold y Reciproc Blue en conductos simulados instrumentados con estos sistemas

**Autores:** Pérez Rodríguez, Pablo; Quiroga, Ciro; Grillone, Luis Alejandro; Migueles, Alejandra; Pinasco, Laura; Goldberg, Fernando.

**Resumen:** Objetivo: Evaluar el ajuste y la adaptación apical de los conos de gutapercha de cuatro diferentes sistemas de instrumentación y obturación endodóntica en conductos curvos simulados. Materiales y métodos: Se emplearon 4 Endo Training Blocks (Dentsply Sirona) con conductos curvos simulados, instrumentados hasta el límite de trabajo, fijado en el orificio de salida del conducto. Con ese propósito se empleó un tope metálico confeccionado ad hoc, ajustado en la concavidad de la salida del conducto, a fin de asegurar el límite de la instrumentación en todos los bloques de trabajo. El tope metálico se mantuvo en la posición por medio de una morsa de mesa. Los conductos fueron permeabilizados con una lima tipo K #10 (Dentsply Sirona). A continuación, se procedió con los protocolos de instrumentación de los sistemas por evaluar en cada Endo Training Block. Se emplearon los sistemas ProTaper Next (Dentsply Sirona), ProTaper Gold (Dentsply Sirona), WaveOne Gold (Dentsply Sirona) y Reciproc Blue (VDW) de acuerdo con las especificaciones del fabricante (grupos 1, 2, 3 y 4 respectivamente). Los conductos fueron irrigados con agua destilada a cada cambio de instrumento y al finalizar la preparación, y secados con conos de papel. Luego se evaluaron, en el respectivo Endo Training Block, el ajuste y la adaptación apical a la longitud de trabajo de 10 conos de gutapercha del sistema correspondiente. Para la evaluación del ajuste, se introdujeron los conos de gutapercha en el conducto simulado respectivo y se elevaron ambos hasta 10 cm de altura, manteniéndolos durante 10 segundos. Cuando se conservaban en esa situación, se consideraba que el cono ajustaba; si se desprendían antes de ese lapso, se establecía la falta de ajuste. Así mismo, se constató en cada caso su adaptación apical a la longitud de trabajo con un microscopio clínico operativo a 8,5X. Para la evaluación total se consideraron las siguientes categorías 1, el cono de gutapercha

llegaba a la longitud de trabajo y ajustaba; 2, el cono de gutapercha llegaba a la longitud de trabajo, pero no ajustaba; 3, el cono de gutapercha no llegaba a la longitud de trabajo; y 4, el cono de gutapercha sobrepasaba la longitud de trabajo. Resultados: Entre los grupos 1, 3 y 4 no se observaron variables intrasistemas de ajuste y adaptación apical a la longitud de trabajo. En el grupo 2 sí las hubo, pero la diferencia entre grupos no fue significativa ( $P > 0,05$ ). Conclusiones: De los cuatro sistemas utilizados, en tres de ellos el empleo de un cono único de gutapercha garantizó, en todas las pruebas, la adaptación y el ajuste a la longitud de trabajo (AU) (6).

#### 4. HIPÓTESIS

Dado que, a partir de los requisitos de estandarización de instrumentos y conos, se fabricaron conos de calibre, conicidad y diseño presuntamente similares a los de los instrumentos de preparación biomecánica:

Es probable que, exista relación de la longitud de trabajo y la adaptación del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentados con el sistema Reciproc Blue.

A large, faint watermark of the Universidad Católica de Santa María logo is centered on the page. It features a shield with a cross, a book, and a lamp, surrounded by a banner with the text 'UNIVERSIDAD CATOLICA SANTA MARIA' and the year '1961' at the bottom.

## **CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL**

## II. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

### 1. TÉCNICA, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

#### 1.1. Técnica

##### a. Especificación de la técnica

Se requirió de la técnica de la observación imagenológica a través de la radiovisiografía con la finalidad de recolectar datos sobre las variables longitud de trabajo y adaptación del cono único.

##### b. Esquematización

VARIABLE	INDICADORES	TÉCNICA
Longitud de trabajo	mm	Observación Imagenológica por radiovisiografía
Adaptación del cono único	Adaptación apical a la longitud de trabajo Adaptación a las paredes del conducto Ajuste apical	

##### c. Descripción de la técnica:

En raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores extraídos y conservados en un frasco conteniendo solución salina, se determinó:

##### c.1. Longitud de trabajo

Se determinó la longitud aparente del conducto:

- Para lo cual en una radiografía periapical digital se midió la longitud del conducto de la respectiva raíz.

### **c.2. Conductometría**

- Se utilizó una Lima K 15 con la medida de la longitud aparente (La medida radiográfica de la totalidad del conducto disminuyendo 2mm del ápice).
- Se introdujo la lima K 15 en el conducto y se tomó una radiografía periapical.
- Se determinó con ello la longitud de trabajo.

### **c.3. Instrumentación:**

- Se realizó con Lima Reciproc Blue R25, se colocó el tope de goma con los 2/3 de la longitud de trabajo, luego se introdujo la respectiva lima con movimientos de picoteo y muy ligeramente de ingresó el instrumento en el canal radicular poco a poco sin exceder los 3 mm de ingreso en cada picoteo, sin retirarla completamente del conducto. Después de 3 movimientos de entrada y salida, cuando se necesitó mayor presión para que el instrumento avance o simplemente se notará mayor resistencia, se debió retirar el instrumento del conducto y limpiar el debris de sus espiras.
- Irrigación constante del canal con Solución de Milton (Hipoclorito al 1%) empleando una jeringa de 10 ml con aguja NaviTip 30 ga/diámetro 0,30 mm. a cada cambio del instrumento.
- En todo momento, se debió mantener la permeabilidad apical, para ello se utilizó una lima k #10.
- Con la lima Reciproc Blue R25 se trasladó la misma medida de la conductometría y se procedió a completar la instrumentación biomecánica del conducto radicular de la respectiva raíz.
- Al finalizar la instrumentación e irrigación con solución de Milton se utilizó EDTA al 17%, y se finalizó irrigando con Cloruro de Sodio 9%,

empleando una jeringa de 10 ml con aguja NaviTip 30 ga/diámetro 0,30 mm.

- Se procedió a secar el conducto con conos de papel, para luego introducir el Cono Único R25.

#### **c.4. Adaptación del cono único**

##### **c.4.1. Adaptación apical a la longitud de trabajo**

- Se introdujeron Conos de gutapercha de fase alfa Reciproc Blue R25 con la misma longitud de trabajo de la instrumentación.
- Se tomo una radiografía periapical (RVG).
- Se realizo la medición digital del cono único a través del radiovisiógrafo comparándolo con la medida de la longitud de trabajo, determinando si este era corto, largo o coincidente.

##### **c.4.2. Adaptación a las paredes del conducto radicular**

Se observo si había zonas radiolúcidas entre el cono y las paredes del conducto radicular, considerando esta separación en delgada o ancha.

##### **c.4.3. Ajuste apical**

Se introdujeron los conos únicos R-25 en el conducto radicular instrumentado con R-25, de modo que alcancen la longitud de trabajo establecida, se consideró que el cono ajusta correctamente cuando presente una pequeña resistencia o traba a ser desprendido del conducto instrumentado.

Para tal fin, el cono de gutapercha introducido en el conducto se lo tomo con una pinza y se lo coloco a 10 cm. de altura con respecto a la mesa de trabajo, manteniéndolo así durante 10 seg.

Si el cono se deprendía antes de ese lapso, se calificó como falta de ajuste apical.

### c.5. Confiabilidad de los datos:

Se realizó a través de la confiabilidad intraobservador: la medición de ambas variables se realizó dos veces en cada unidad de análisis en un intervalo de una semana, con el objetivo de verificar si había concordancia entre las mediciones, si no hubiera se repitió la medición en la unidad de estudio respectiva.

## 1.2. Instrumentos

### a. Instrumento Documental

#### a.1. Especificación

Se elaboró un instrumento acorde a las variables de estudio denominada: "Ficha de recolección".

#### a.2. Estructura del instrumento

VARIABLE	EJES	INDICADORES	EJES
Longitud de trabajo	1	mm	1.1
Adaptación del cono único	2	Adaptación apical a la longitud de trabajo	2.1
		Adaptación a las paredes del conducto	2.2
		Ajuste apical	2.3

#### a.3. Modelo del instrumento

Se encuentra en anexos.

#### **a.4. Validación del instrumento**

No requirió validación el instrumento documental, pues se trató de una ficha de recolección, en la cual se anotaron las medidas de ambas variables, por lo que si se optó por verificar la confiabilidad de los datos que se midieron.

#### **b. Instrumentos mecánicos**

- Radiovisiógrafo
- Computadora y accesorios
- Motor sistema reciprocante
- Limas RECIPROC Blue R25
- Limas K 15
- Conos de gutapercha Blue R25
- Limas K # 10

#### **1.3. Materiales de verificación**

- Sustancias irrigantes: Solución de Milton (hipoclorito al 1%)
- Cloruro de Sodio 9%
- EDTA 17%
- Jeringas de 10 ml
- Agujas NaviTip 30 ga/diámetro 0,30 mm
- Guantes
- Útiles de escritorio en general.

### **2. CAMPO DE VERIFICACIÓN**

#### **2.1. Ubicación Espacial**

##### **a. Ámbito general**

Ciudad de Arequipa.

**b. Ámbito Específico**

Consultorio particular

**2.2. Ubicación Temporal**

La investigación se llevó a cabo entre los meses de diciembre del 2021 y enero, febrero y marzo del 2022.

**2.3. Unidades de Estudio****a. Alternativa**

Grupo

**b. Criterios de inclusión**

- 1ros molares mandibulares extraídos por diferentes causas, y almacenados por un lapso de 3 meses.
- 1ros molares mandibulares cuya raíz mesiovestibular esté completa.

**c. Criterios de exclusión**

- Piezas que presenten reabsorción radicular externa
- Conductos con curvaturas acentuadas

**d. Tamaño de los grupos**

Fórmula para el cálculo del tamaño del grupo para dos medias

$$N = \frac{2 \cdot S^2 (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{(d - d')^2}$$

N = Número de unidades de estudio requeridos

$Z_{\alpha}$  = Valor de Z correspondiente al riesgo  $\alpha$  de 0.05

$Z_{\beta}$  = Valor de Z correspondiente al riesgo  $\beta$  de 0.20

$S^2$  = Varianza de la distribución de la variable

$d$  = diferencia máxima entre ambas variables que se toleraría para concluir que son equivalentes: 0.10

$d'$  = diferencia esperada entre las variables: 0.05

$$N = \frac{2(0.250)^2(1.960 + 0.842)^2}{(0.30 - 0.15)^3}$$

$$N = \frac{(0.125)(7.851)}{0.0225} = \frac{0.981}{0.0225} = 43.6$$

$N = 44$

Se trabajó con 44 raíces.

#### e. Conformación de los grupos

Fue a conveniencia del investigador, siendo suficiente que los 1ros molares cumplan con los criterios de inclusión.

### 3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

#### 3.1. Organización

- Se solicitaron 1ros molares inferiores en diferentes consultorios y/o centros odontológicos.

#### 3.2. Recursos

##### a. Recursos Humanos

**a.1. Investigadora** : C.D. Lenha Maritza palomino Ruelas

**a.2. Asesor** : Dr. Valero Quispe, Javier Lucho

##### b. Recursos Físicos

Ambiente de la consulta privada.

### **c. Recursos Económicos**

El costo que requirió la investigación fue solventado por la investigadora.

## **4. ESTRATEGIA PARA MANEJAR LOS RESULTADOS**

### **4.1. Plan de Procesamiento de los Datos**

#### **a. Tipo de procesamiento**

Se realizó a través del programa informático EXCEL y el paquete estadístico SPSS, Versión 25.

#### **b. Operaciones**

##### **b.1. Clasificación**

La información obtenida de las unidades de análisis se ordenó en una Matriz de Sistematización.

##### **b.2. Codificación**

La variable longitud de trabajo es numérica, por lo tanto no requirió de codificación; mientras que la variable adaptación del cono único es una variable cualitativa, por lo que necesito codificarse.

##### **b.3. Tabulación**

Se presentaron tablas de frecuencias absolutas y relativas.

##### **b.4. Graficación:**

Se elaboraron gráficas, acorde a su respectiva tabla.

### **4.2. Plan de Análisis de Datos**

#### **a. Tipo**

Por la naturaleza de la investigación el análisis fue de tipo cuantitativo, bivariado.

**b. Tratamiento estadístico**

VARIABLES	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA	PRUEBA ESTADÍSTICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Longitud de trabajo</li> <li>• Adaptación del cono único</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numérica continua</li> <li>• Nominal categórica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De proporción</li> <li>• Nominal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frecuencias absolutas y relativas</li> </ul>	<p>Coefficiente biserial puntual*</p>

\*Es una variación de la correlación Pearson, debido a que se esta relacionando una variable cuantitativa continua con una variable nominal dicotómica.





## **CAPÍTULO III: RESULTADOS**

## PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LOS DATOS

TABLA N° 1

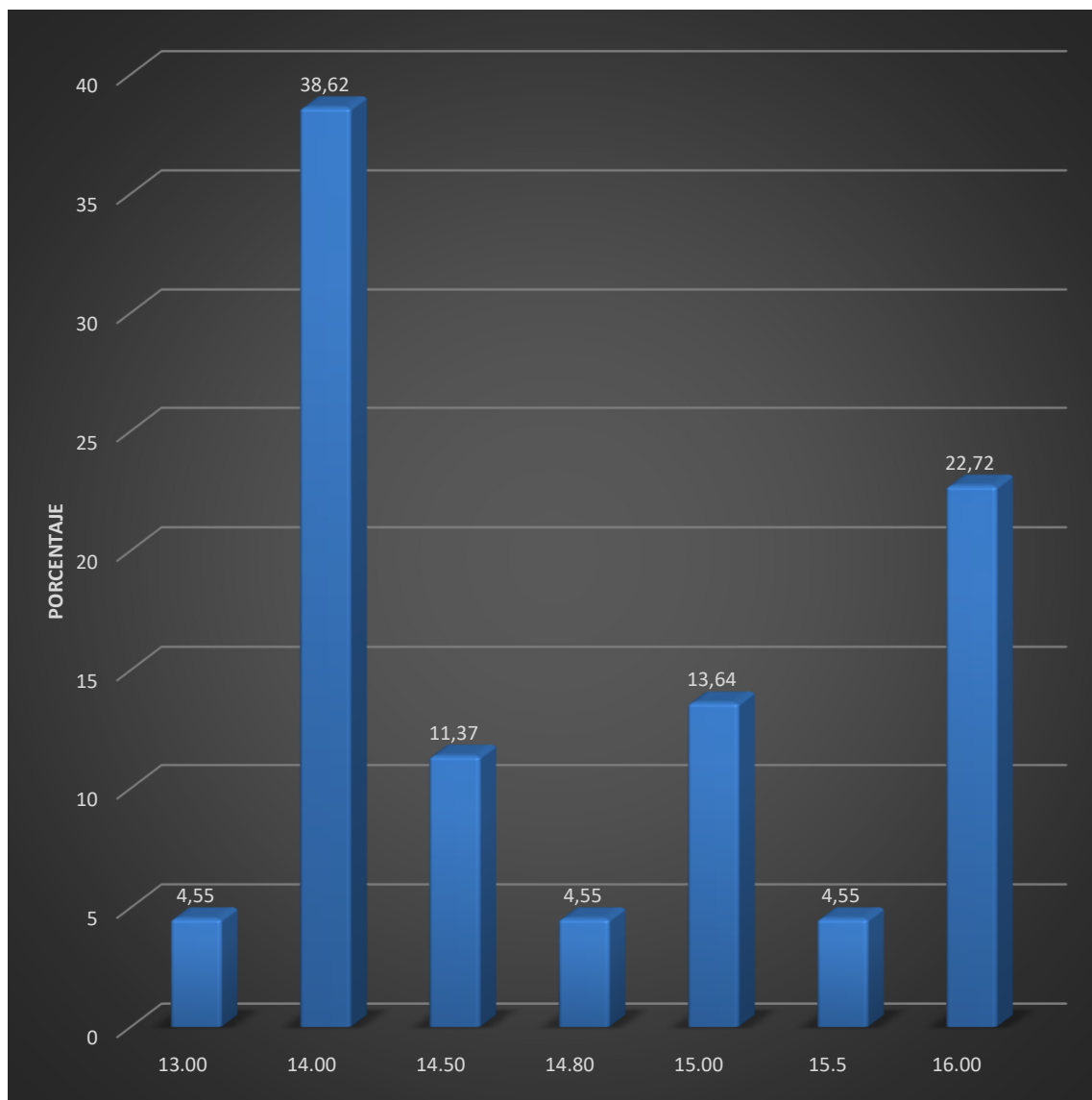
Longitud de trabajo en raíces mesiovestibulares de primeros molares inferiores

LONGITUD DEL TRABAJO/MM	FRECUENCIA	
	N°	%
13.00	2	4,55
14.00	17	38,62
14.50	5	11,37
14.80	2	4,55
15.00	6	13,64
15.5	2	4,55
16.00	10	22,72
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

Se observa que en 44 raíces mesiovestibulares (100%), se ha determinado la longitud de trabajo, siendo esta mayormente 14 mm en 38.62%, seguido de 16 mm en 22.72%. En general esta oscilo entre 13.00 y 16.00 mm.

**GRÁFICO N° 1:**  
**Longitud de trabajo en raíces mesiovestibulares de primeros molares inferiores**



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 2

## Adaptación apical del cono único a la longitud de trabajo

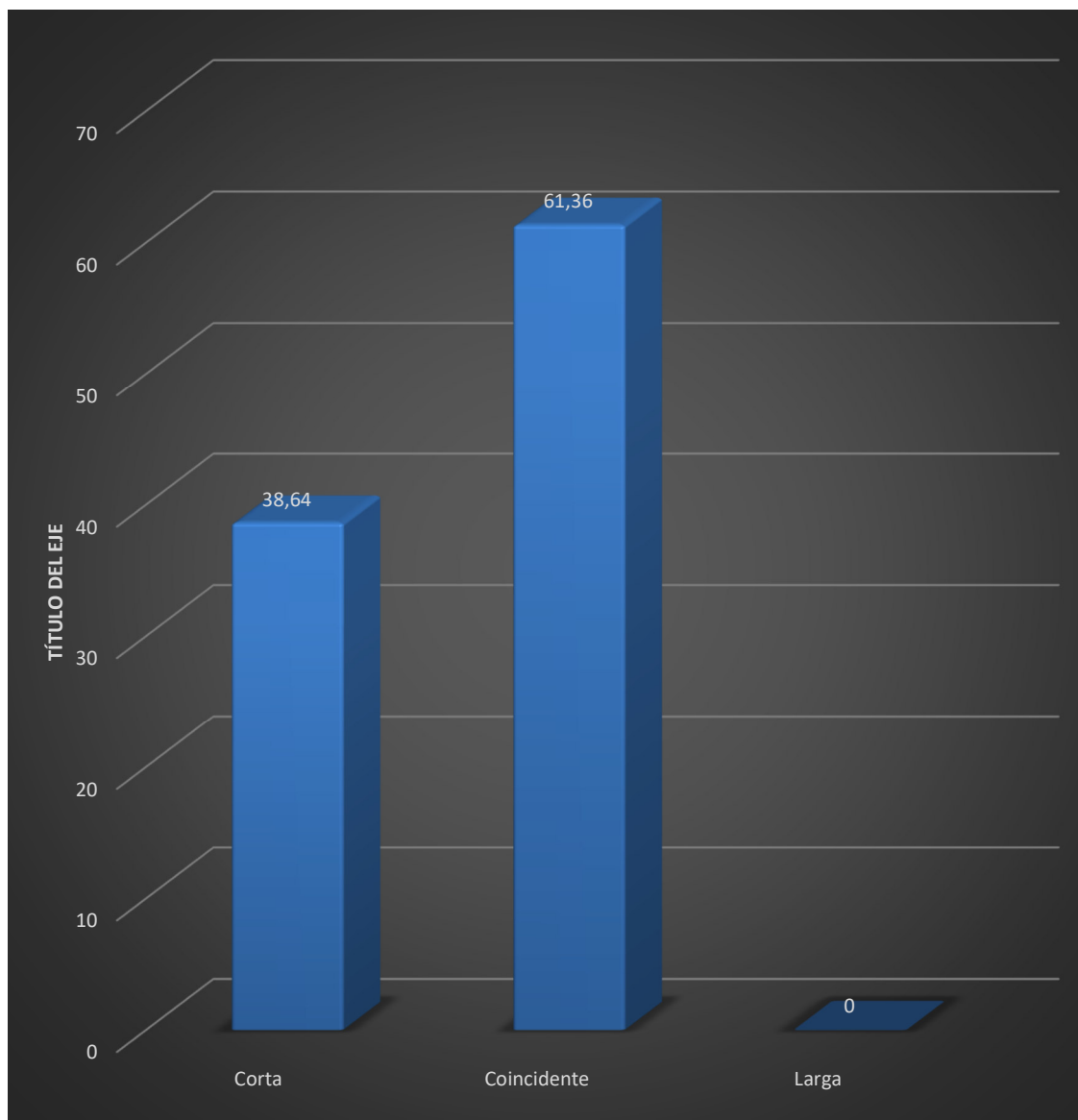
ADAPTACIÓN APICAL A LA LONGITUD DE TRABAJO	FRECUENCIA	
	N°	%
Corta	17	38,64
Coincidente	27	61,36
Larga	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

Se puede apreciar que, mayormente la adaptación apical del cono único es coincidente con la longitud de trabajo determinada en las raíces mesiovestibulares en 61.36%, es corta en 38.64%, no observando sobre extensión del cono único.

## GRÁFICO N° 2

### Adaptación apical del cono único a la longitud de trabajo



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

TABLA N° 3

## Adaptación del cono único a las paredes del conducto

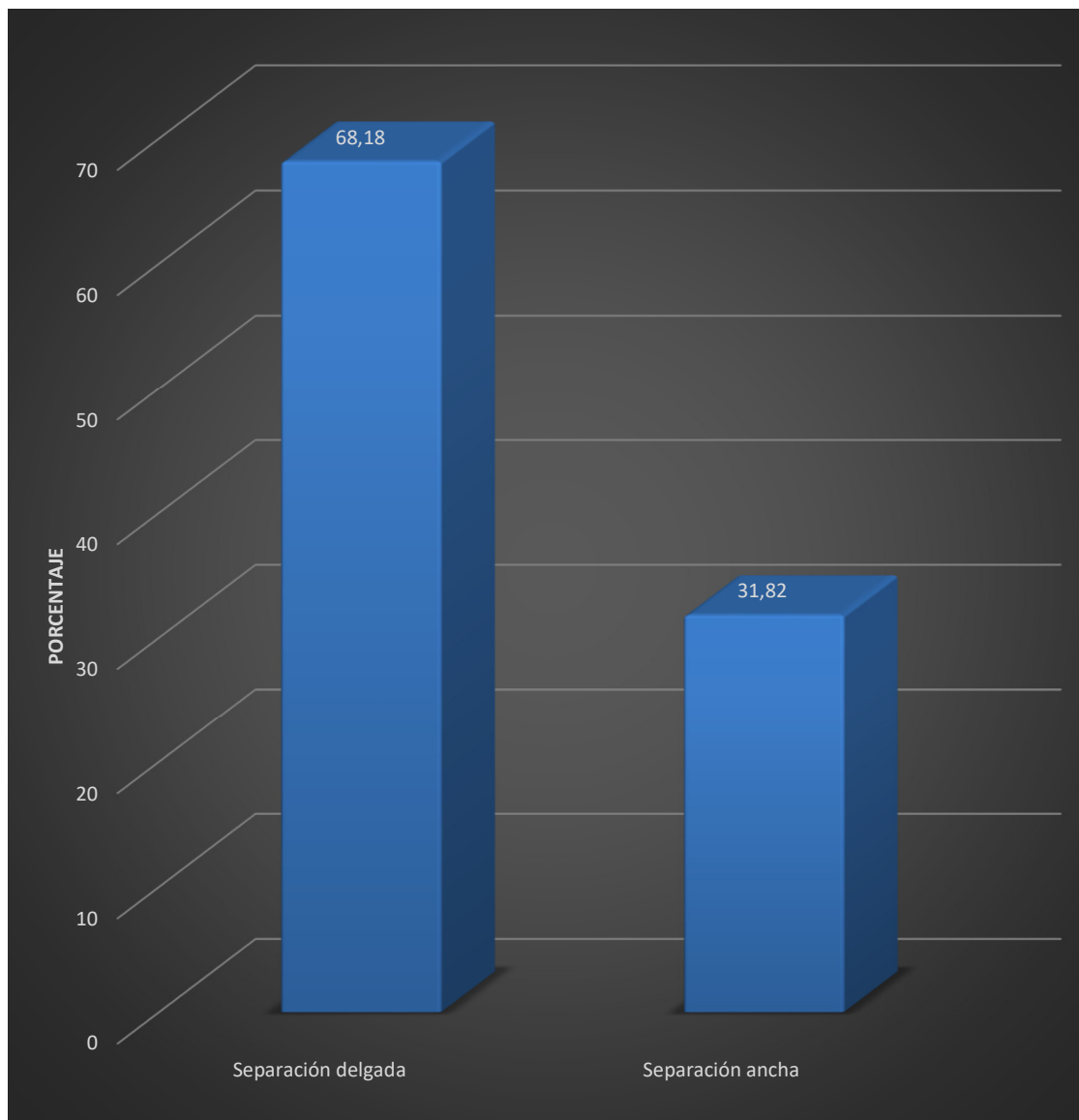
ADAPTACIÓN A LAS PAREDES DEL CONDUCTO	FRECUENCIA	
	N°	%
Separación delgada	30	68,18
Separación ancha	14	31,82
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Elaboración personal (matriz de sistematización).

Se puede apreciar que, la separación del cono único respecto a las paredes del conducto es mayormente delgada en 68.18% y menormente ancha en 31.82%.

### GRÁFICO N° 3

#### Adaptación del cono único a las paredes del conducto



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

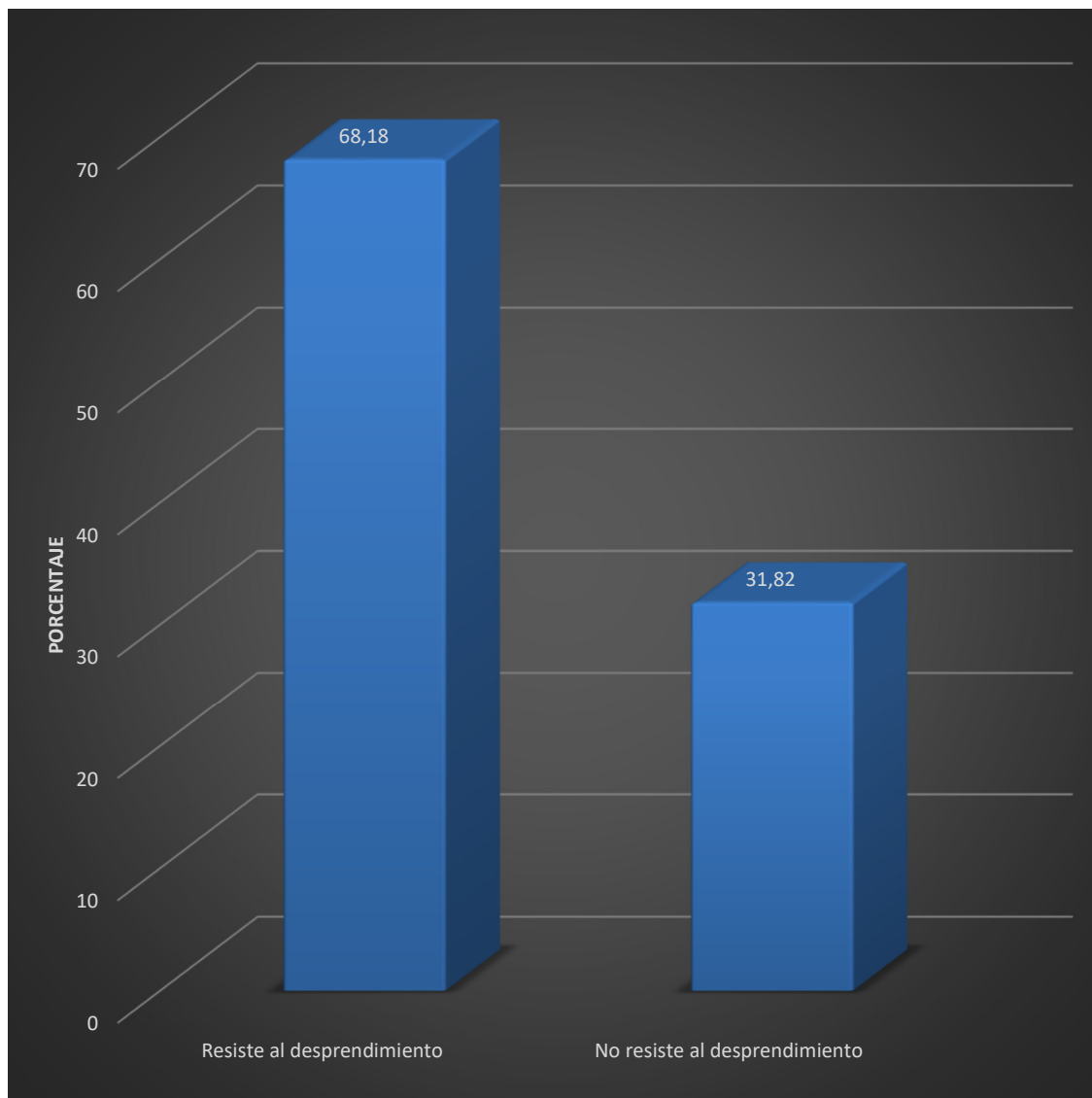
**TABLA N° 4**  
**Ajuste apical del cono único**

AJUSTE APICAL DEL CONO ÚNICO	FRECUENCIA	
	N°	%
Resiste al desprendimiento	30	68,18
No resiste al desprendimiento	14	31,82
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

Se observa que mayormente el cono único se resiste al desprendimiento en 68.18%, por lo tanto, presentan ajuste apical; mientras que un 31.82% de los conos únicos no resisten al desprendimiento.

**GRÁFICO N° 4**  
**Ajuste apical del cono único**



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

**TABLA N° 5**

**Relación de la longitud de trabajo con la adaptación apical del cono único**

LONGITUD DE TRABAJO	ADAPTACIÓN APICAL						TOTAL	
	Corta		Coincidente		Larga		N°	%
	N°	%	N°	%	N°	%		
13.00	0	0,00	2	4,55	0	0,00	2	4,55
14.00	9	20,45	8	18,17	0	0,00	17	38,62
14.50	0	0,00	5	11,37	0	0,00	5	11,37
14.80	0	0,00	2	4,55	0	0,00	2	4,55
15.00	4	9,09	2	4,55	0	0,00	6	13,64
15.50	2	4,55	0	0,00	0	0,00	2	4,55
16.00	2	4,55	8	18,17	0	0,00	10	22,72
<b>TOTAL</b>	<b>17</b>	<b>38,64</b>	<b>27</b>	<b>61,36</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

**Rbp:** P: 0.005 P < 0.05  
Fuerza relación: 0.416

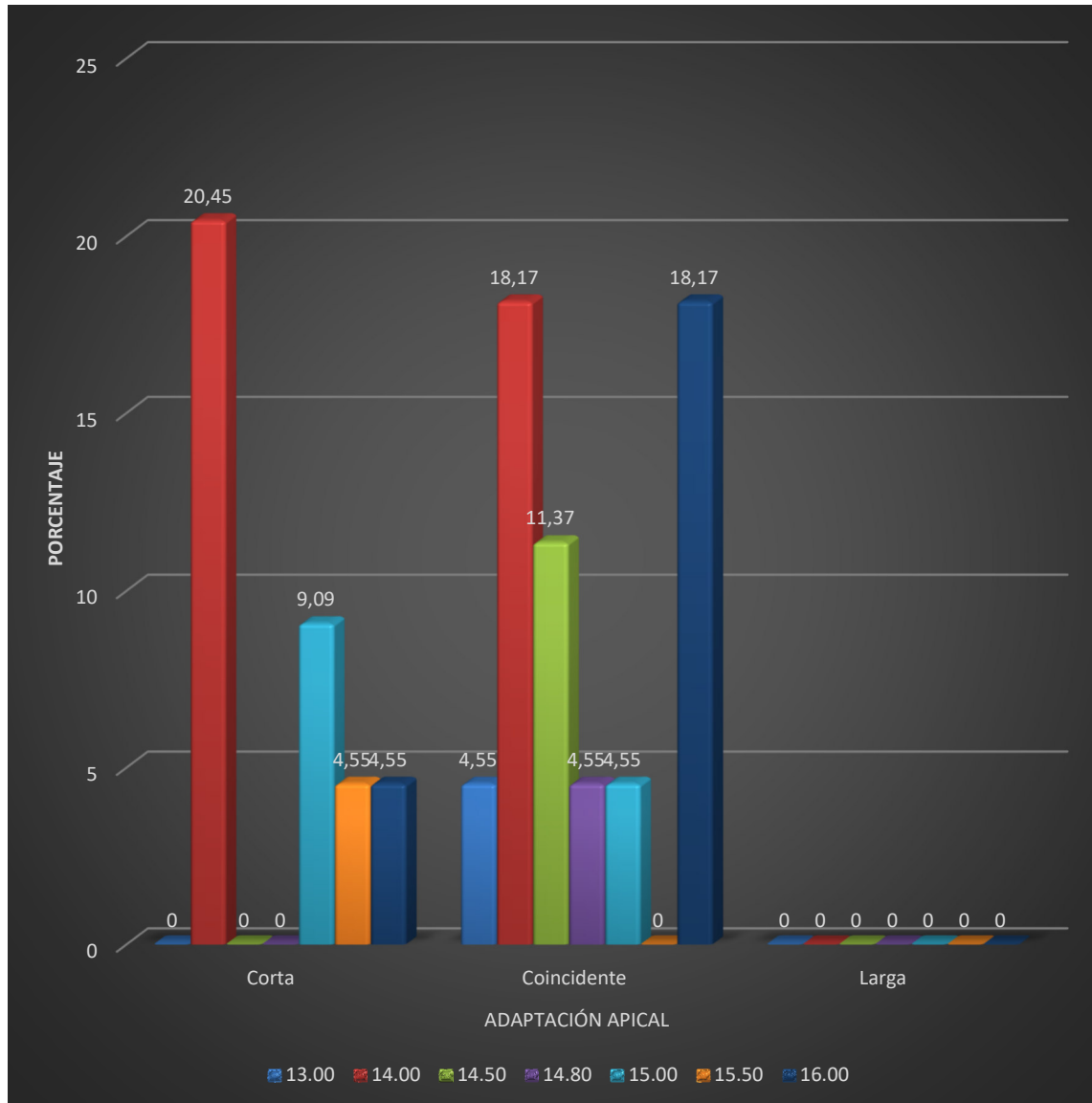
**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

Se observa mayormente que la adaptación apical del cono único es coincidente con la longitud de trabajo determinada en las raíces mesiovestibulares instrumentadas con el sistema Reciproc Blue, así se tiene que la totalidad de raíces con longitud de trabajo de 13.0, 14.50 y 14.80 mm el cono único coincide con esta en 4.55%, 11.37% y 4.55% respectivamente y de 16 mm en su mayoría 18.17% coincide el cono único. En la longitud de trabajo de 14.0 y 15.00 los conos únicos coincidente con esta en mayoría 20.45% y 9.09% respectivamente y en una longitud de trabajo de 15.50 mm en totalidad coincide el cono único 4.55%.

La Correlación Pearson en su variación de Correlación biserial puntual indica una significancia de 0.005, señalando que existe relación estadística significativa, siendo esta de 0.416, lo que quiere decir que la correlación es de grado moderado.

**GRÁFICO N° 5**

**Relación de la longitud de trabajo con la adaptación apical del cono único**



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

**TABLA N° 6**

**Relación de la longitud de trabajo con la adaptación del cono único a las paredes del conducto**

LONGITUD DE TRABAJO	ADAPTACIÓN A LAS PAREDES DEL CONDUCTO				TOTAL	
	Separación delgada		Separación ancha		N°	%
	N°	%	N°	%		
13.00	2	4,55	0	0,00	2	4,55
14.00	10	22,72	7	15,90	17	38,62
14.50	5	11,37	0	0,00	5	11,37
14.80	2	4,55	0	0,00	2	4,55
15.00	4	9,09	2	4,55	6	13,64
15.50	0	0,00	2	4,55	2	4,55
16.00	7	15,90	3	6,82	10	22,72
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>68,18</b>	<b>14</b>	<b>31,82</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

Rbp: P: 0.020 P < 0.05

Fuerza relación: 0.351

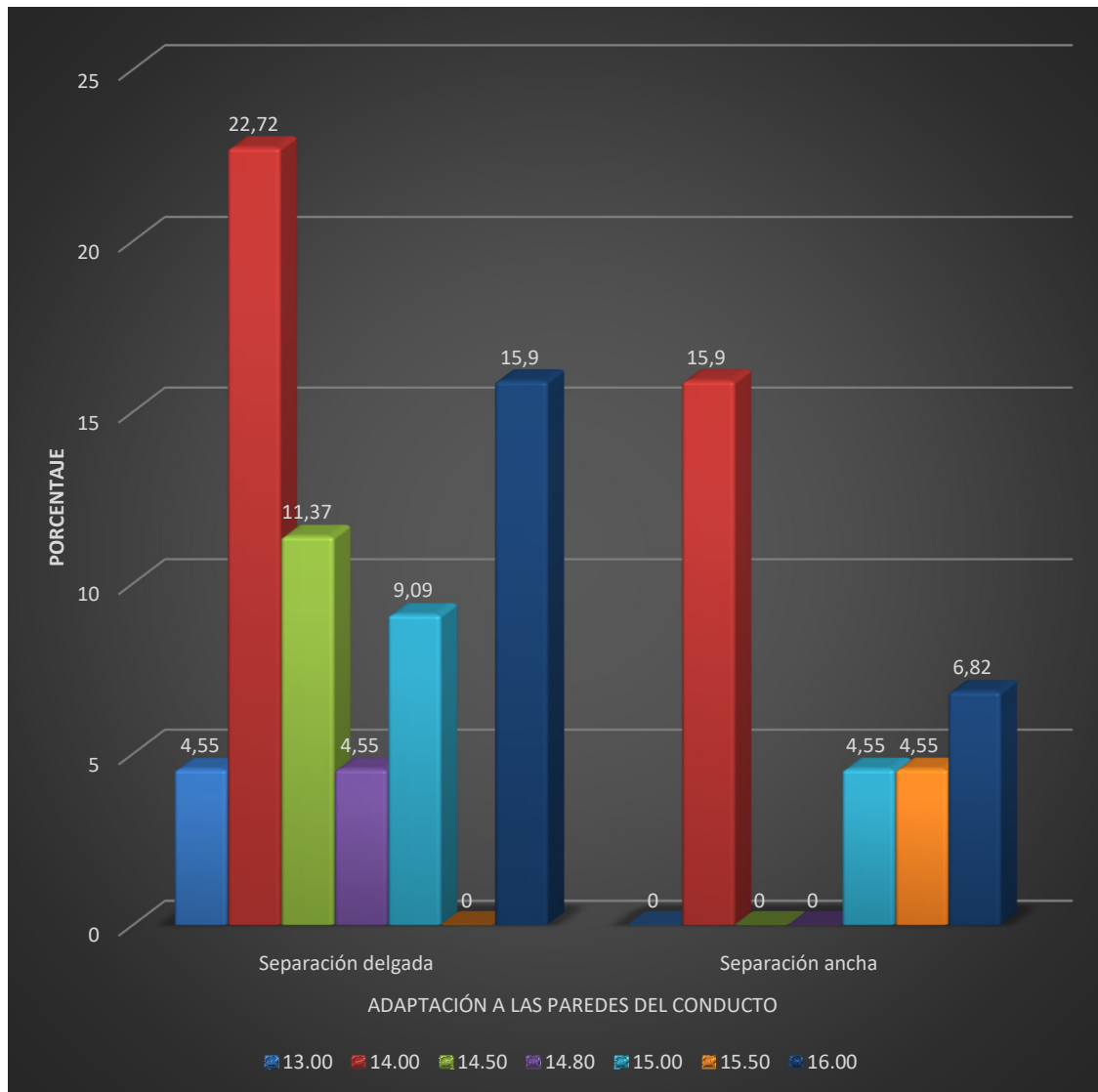
**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

Se puede observar que, la longitud de trabajo determinada en las raíces mesiovestibulares instrumentadas con el sistema Reciproc Blue, el cono único presenta mayormente una separación delgada respecto a las paredes del conducto, así se tiene que, en longitudes de trabajo de 14.00, 15.00 y 16.00 mm el cono único presenta una separación delgada en 22.72%, 9.09% y 15.90% respectivamente; en longitud de trabajo de 13.00, 14.50 y 14.80 el cono único en la totalidad de las raíces la separación es delgada en 4.55%, 11.37% y 4.55% respectivamente. También se observa en porcentajes bajos una separación ancha del cono único respecto a las paredes del conducto.

Según la prueba estadística Rbp la significancia es de 0.020, lo que indica que existe relación estadística significativa y que la fuerza de la relación es de 0.351 equivalente a una relación baja entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único a las paredes del conducto.

**GRÁFICO N° 6**

**Relación de la longitud de trabajo con la adaptación del cono único a las paredes del conducto**



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

**TABLA N° 7**

**Relación de la longitud de trabajo y el ajuste apical del cono único**

LONGITUD DE TRABAJO	AJUSTE APICAL				TOTAL	
	Resiste al desprendimiento		No resiste al desprendimiento			
	N°	%	N°	%	N°	%
13.00	2	4,55	0	0,00	2	4,55
14.00	10	22,72	7	15,90	17	38,62
14.50	5	11,37	0	0,00	5	11,37
14.80	2	4,55	0	0,00	2	4,55
15.00	4	9,09	2	4,55	6	13,64
15.50	0	0,00	2	4,55	2	4,55
16.00	7	15,90	3	6,82	10	22,72
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>68,18</b>	<b>14</b>	<b>31,82</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

**Rbp:** P: 0.020 P < 0.05  
Fuerza relación: 0.351

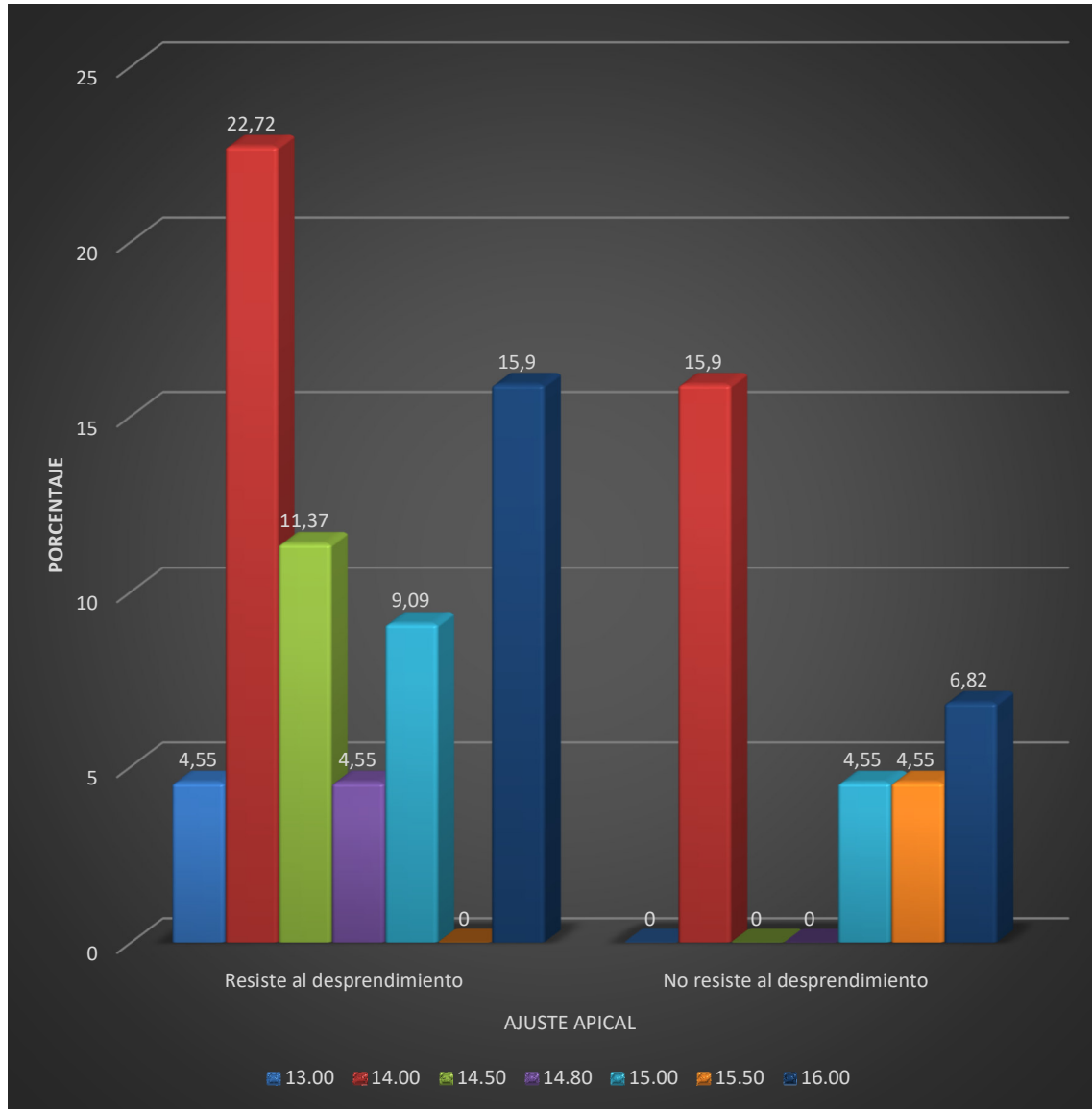
**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

Se puede apreciar que los conos únicos colocados en las raíces mesiovestibulares instrumentadas con el sistema Reciproc Blue, muestran resistencia al desprendimiento en mayoría en las longitudes de trabajo de 14.00, 15.00 y 16.00 mm en 22.72%, 9.09% y 15.90%; y en totalidad de las raíces instrumentadas con una longitud de trabajo de 13.00, 14.50 y 14.80 mm en 4.55%, 11.37% y 4.55% respectivamente. Asimismo, se observa que no resisten al desprendimiento los conos únicos en porcentajes bastante bajos.

Según la prueba estadística Rbp el valor de P es de  $0.020 < \alpha 0.05$ , lo que significa que existe relación estadística significativa y que la fuerza de relación es de 0.351 concordante con una relación baja entre la longitud de trabajo y el ajuste apical del cono único respecto del conducto radicular.

### GRÁFICO N° 7

Relación de la longitud de trabajo y el ajuste apical del cono único



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

**TABLA N° 8**

**Relación entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único**

LONGITUD DE TRABAJO	ADAPTACIÓN DEL CONO ÚNICO				TOTAL	
	Si adapta		No adapta			
	N°	%	N°	%	N°	%
13.00	2	4,55	0	0,00	2	4,55
14.00	4	9,09	13	29,53	17	38,62
14.50	5	11,37	0	0,00	5	11,37
14.80	2	4,55	0	0,00	2	4,55
15.00	2	4,55	4	9,09	6	13,64
15.50	0	0,00	2	4,55	2	4,55
16.00	5	11,37	5	11,37	10	22,72
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>45,45</b>	<b>24</b>	<b>54,55</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

**Rbp:** P: 0.159 P > 0.05

**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

**Valoración:**

Si adapta: - Cono único coincide con la longitud de trabajo.  
 - La separación es delgada del cono único respecto a la pared del conducto y,  
 - El cono único se resiste al desprendimiento

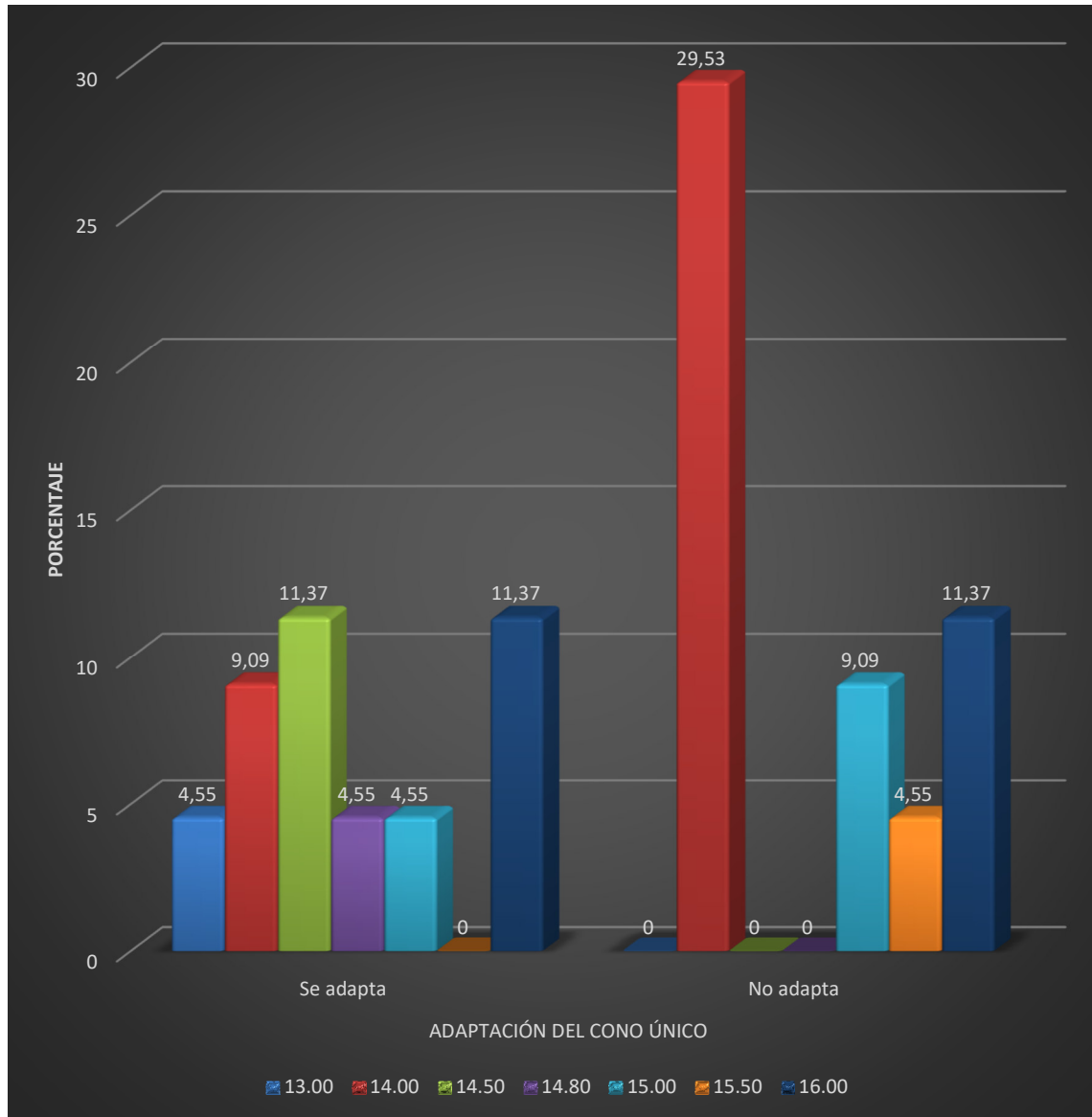
No adapta: Basta que no se de alguno de los indicadores anteriores.

Se observa que la adaptación cono único en raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentados con el sistema Reciproc Blue a determinadas longitudes de trabajo, no se ha presentado mayormente en raíces con longitudes de trabajo de 14.00, 15.00 y 15.50 mm en 29.53%, 9.09% y 4.55% respectivamente; mientras que la adaptación ha sido total en longitudes de 13.00, 14.50, 14.80 en 4.55%, 11.37% y 4.55% respectivamente; solo a una longitud de trabajo de 16.00 mm los conos únicos en porcentajes iguales de 11.36% si y no mostraron adaptación.

Según la prueba estadística Rbp la significancia es de  $0.159 > 0.05$ , lo que indica que no existe relación estadística significativa entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único al conducto radicular.

### GRÁFICO N° 8

Relación entre la longitud de trabajo y la adaptación del cono único



**Fuente:** Elaboración personal (matriz de sistematización).

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se determinó la longitud de trabajo que osciló entre 13.00 a 16.00 mm, con esa misma longitud de trabajo se realizó la instrumentación con el sistema Reciproc Blue, para finalmente probar el cono único del mismo sistema y se pudo determinar que, respecto a la adaptación apical del cono único, este fue coincidente en 61.36% mayormente a la longitud de trabajo; la adaptación del cono único a las paredes del conducto instrumentado se tradujo en una separación delgada en 68.18%; y el ajuste apical que se determinó a través de la resistencia al desprendimiento fue de 68.18%.

Vargas, G. (2020) en su investigación señala que la longitud de obturación en raíces instrumentadas con el sistema reciprocante fue de aceptable en 70.6% (37); Pérez, P, et al (2018) concluyó que el empleo del cono único de gutapercha garantizó en todas las pruebas la adaptación y ajuste a la longitud de trabajo en conductos instrumentados con el sistema Reciproc Blue (6); Flores, J. (2019) refiere que la adaptación del material de obturación y la condición de obturación ideal fue más frecuente con Reciproc Blue que con otro sistema, principalmente a 1 mm del ápice radicular (38).

Como se puede observar en estas tres investigaciones refieren una aceptable longitud, adaptación y ajuste del cono único, similar a lo encontrado en la presente investigación.

En la investigación realizada también se observó que un 38.64% de los conos no alcanzaron la longitud de trabajo, quedando cortos, quiere decir que la instrumentación fue insuficiente generando un espacio muerto que no sería obturado cercano al ápice, que podría dar como resultado la persistencia de la lesión periapical si la hubiera, aumentando la tasa de fracasos (40); según De Deus G., los conductos que no alcanzan la longitud de trabajo los clasifica como no alcanzables por Reciproc. Según sus resultados un 93% alcanzó la longitud de trabajo, y un 7% restante no la alcanzó, siendo las posibles causas de esta condición la presencia de calcificaciones, posición excéntrica del foramen y no haber una causa aparente (41).

Respecto a la separación del cono único respecto a las paredes del conducto instrumentado con Reciproc Blue esta fue ancha en 31.82%. Si bien, la incorporación del sellador a la obturación compensa la falta de adaptación de los conos, diferentes autores resaltan lo importante que es ocupar el conducto instrumentado con la mayor cantidad de gutapercha posible, en razón del grado de solubilidad y desintegración que presenta los selladores endodónticos (42,43).

En cuanto a la relación en esta investigación, se ha hallado relación entre los indicadores de la variable de estudio: adaptación apical, adaptación a las paredes del conducto y ajuste apical respecto a la longitud de trabajo. En cambio, entre variables no se ha encontrado relación, pues un requisito para hallar de adaptación de cono único respecto a la longitud de trabajo fue que la adaptación apical del cono único sea coincidente con la longitud de trabajo, que la separación del cono único respecto a las paredes del conducto sea delgada y que este resista al desprendimiento, con estas características se observó que solo el 45.45% de los conos únicos se adaptaron respecto a la longitud de trabajo.

Estos resultados coincidirían en general con Vargas G. (2020) quien refiere una calidad de obturación con el sistema Reciproc Blue de 40%, siendo porcentajes bajos de éxito, por lo que es necesario seguir investigando al respecto, ya que la frecuencia de no adaptación es alta 55% en la presente investigación y 60% (37).

Se debe considerar que, cada conducto es diferente y cada uno tiene sus propias necesidades y requerimientos para su tratamiento, por lo que puede ser más pertinente elegir otro tipo de instrumentación y de limas. Quizás estos resultados corroboran lo complejo que es realizar un tratamiento de endodoncia debido a la presencia de variables intrínsecas como estado del diente, anatomía del conducto radicular, características del paciente; y extrínsecas como destreza del operador, estado del material (44).

## CONCLUSIONES

### PRIMERA

Si existe relación de la longitud de trabajo con la adaptación apical del cono único a la longitud de trabajo en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentados con el sistema Reciproc Blue.

### SEGUNDA

Si existe relación de la longitud de trabajo con la adaptación del cono único a las paredes de los conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentados con el sistema Reciproc Blue.

### TERCERA

Si existe relación de la longitud de trabajo con el ajuste apical del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentados con el sistema Reciproc Blue.

### CUARTA

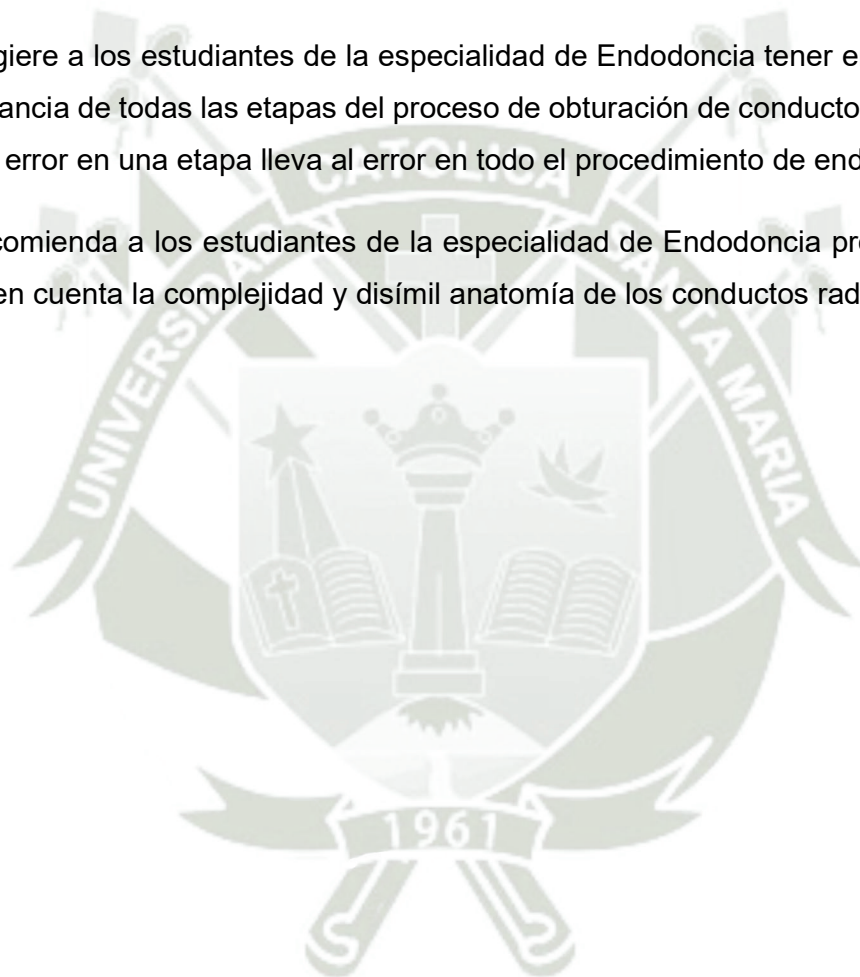
Según la prueba estadística, no existe relación de la longitud de trabajo con la adaptación del cono único en conductos radiculares de raíces mesiovestibulares de 1ros molares inferiores instrumentados con el sistema Reciproc Blue.

### QUINTA

Por lo tanto, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis de investigación con una significancia de 0.05 y una confiabilidad del 95%.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los especialistas que realicen investigaciones sobre la instrumentación de conductos con diferentes sistemas rotatorios, con el fin de ampliar los conocimientos al respecto y mejorar la práctica endodóntica.
2. Se sugiere a los estudiantes de la especialidad de Endodoncia tener en cuenta la importancia de todas las etapas del proceso de obturación de conductos, debido a que el error en una etapa lleva al error en todo el procedimiento de endodoncia.
3. Se recomienda a los estudiantes de la especialidad de Endodoncia profundizar y tener en cuenta la complejidad y disímil anatomía de los conductos radiculares.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

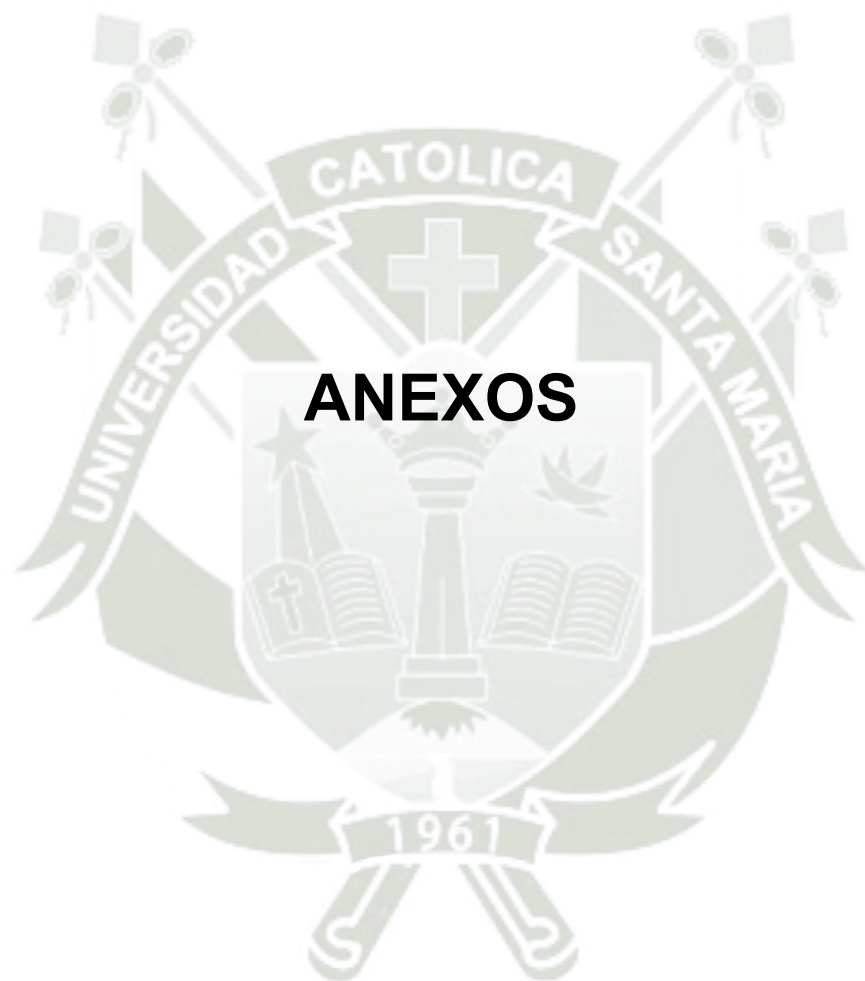
1. Kuştarıcı A, Akpınar K. Apical extrusion of intracanal debris and irrigant following use of various instrumentation techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2008; 105(2): p. 257-62.
2. Plotino G, Grande N, Testarelli L, Gambarini G. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. *Int Endod J.* 2012; 45(7): p. 614-8.
3. Yañez Braun A. Reciproc® blue: “Una nueva lima, aún mejor”. *Rev Soc Endod.* 2017 abril; 35.
4. Martínez M. Aportación metodológica a la determinación de la longitud de trabajo en endodoncia. Tesis de Doctor en Odontología. Valencia: Universidad de Valencia; 1998.
5. Özsezer E, Inan U, Aydin U. In vivo evaluation of ProPex electronic apex locator. *J. Endod.* 2007; 33(8).
6. Pérez Rodríguez P, Quiroga C, Grillone LA, Migueles A, Pinasco L, Goldberg F. Evaluación del ajuste apical y la adaptación de los conos de gutapercha ProTaper Next, ProTaper Gold, WaveOne Gold y Reciproc Blue en conductos simulados instrumentados con estos sistemas. *Rev. Asoc. Odontol. Argent.* 2018 abril-junio; 106(2): p. 44-50.
7. García Reyes E, Hernández Méndez J, Santiago López A, Aragón Calvo L. Evaluación ex vivo del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha de los sistemas ProTaper, Mtwo, WaveOne y Reciproc en conductos preparados en Endo Training-Blocs. *Rev Endod Actual.* 2016; 11: p. 16-24.
8. Manfré S, Goldberg F. Evaluación del ajuste y adaptación de los conos de gutapercha ProTaper al conducto radicular instrumentado con el sistema ProTaper Universal. *Endodoncia.* 2010; 28: p. 135-40.

9. Yoo Y, Cho Y. A comparison of the shaping ability of reciprocating NiTi instruments in simulated curved canals. *Restor Dent Endod.* 2012; 37(4): p. 220-7.
10. Gagliano V, Jiménez L, Aponte R. Efectividad de los localizadores electrónicos en la determinación de la longitud de trabajo y ubicación de la contricción apical. Estudio in vitro. Tesis para optar al grado de Especialista en Endodoncia. Venezuela: Universidad de Carabobo; 2014.
11. Iruretagoyena M. Salud Dental Para Todos. [Online].; 2021. Available from: <http://www.sdpt.net/diagnostico/endodoncia/longituddetrabajoendodonci.htm>.
12. Jarad FD, Albadri S, Gamble C, Burnside G, Fox K, Ashley JR, et al. Working length determination in general dental practice: a randomised controlled trial. *Br. Dent. J.* 2011; 211(12): p. 595-8.
13. Somma F, Castagnola R, Lajolo C, Paternò Holtzman L&ML. In vivo accuracy of three electronic root canal length measurement devices: Dentaport ZX, Raypex 5 and ProPex II. *Int. Endod. J.* 2012; 45(6): p. 552-6.
14. McDonald NJ, Hovland EJ. An evaluation of the Apex Locator Endocater. *J. Endod.* 1990; 16(1).
15. Canalda C, et al. Endodoncia, técnicas clínicas y bases científicas. Tercera ed. España: Elsevier; 2014.
16. Li G, Niu L, Zhang W, Olsen M, De-Deus G. Ability of New Obturation Materials to Improve the Seal of the Root Canal System – A Review. *Acta biomaterialia.* 2014; 10(3).
17. Mulyar S, Shameem K, Thankachan R, Francis P, Jayapalan C, Hafiz K. Microleakage in Endodontics. *Journal of International Oral Health JIOM.* 2014 Noviembre-Diciembre; 6(6).

18. Lima M. Endodoncia – Ciencia y Tecnología. Tomo 2. Tercera ed. Sao Paulo: Amolca; 2016.
19. Berutti E, Chiandussi G, Paolino D, Scotti N, Cantatore G, Castellucci A, et al. Canal shaping with WaveOne Primary reciprocating files and ProTaper system: a comparative study. *Journal of endodontics*. 2012; 38(4): p. 505-9.
20. Kim H, Kwak S, Cheung G, Ko D, Chung S, Lee W. Cyclic fatigue and torsional resistance of two new nickel-titanium instruments used in reciprocation motion: Reciproc versus WaveOne. *Journal of endodontics*. 2012; 38(4): p. 541-4.
21. Topcu K, Karatas E, Ozsu D, Ersoy I. Efficiency of the Self Adjusting File, WaveOne, Reciproc, ProTaper and hand files in root canal debridement. *European journal of dentistry*. 2014; 8(3): p. 326.
22. Machado M, Nabeshima C, Leonardo M, Reis F, Britto M, Cai S. Influence of reciprocating single-file and rotary instrumentation on bacterial reduction on infected root canals. *International endodontic journal*. 2013; 46(11): p. 1083-1.
23. Sharma P. Entering A New Era in Endodontics with Revolutionary Single File Systems: A Comprehensive Review. *EC Dental Science*. 2016; 5: p. 1100-22.
24. Yared G, Alasmar Ramli G. Single file reciprocation: A literature review. *Endodontic Practice Today*. 2013; 7(3).
25. Ruddle C. Single-File Shaping Technique Achieving A Gold Medal Result. *Dent Today*. 2016; 35(1): p. 1-7.
26. Webber J, Machtou P, Pertot W, Kuttler S, Ruddle C, West J. The WaveOne single-file reciprocating system. *Roots*. 2011; 1(1): p. 28-33.
27. Berutti E, Chiandussi G, Gaviglio I, Ibba A. Comparative analysis of torsional and bending stresses in two mathematical models of nickel-titanium rotary instruments: ProTaper versus ProFile. *Journal of Endodontics*. 2003; 29(1): p. 15-9.

28. West J. West J. The endodontic Glidepath:" Secret to rotary safety". Dentistry today. 2010; 29(9): p. 86-93.
29. Topçuoğlu H, Topçuoğlu G. Cyclic Fatigue Resistance of Reciproc Blue and Reciproc Files in an S-shaped Canal. Journal of endodontics. 2017; 43(10): p. 1679-82.
30. 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): p. 1360-3.
31. De-Deus G, Silva E, Vieira V, Belladonna F, Elias C, Plotino G. Blue thermomechanical treatment optimizes fatigue resistance and flexibility of the Reciproc files. Journal of endodontics. 2017; 43(3): p. 462-6.
32. Castellanos Palomeque M. Características de los sistemas de instrumentación con lima única en endodoncia. ; 2017.
33. Pérez M. Apical seal comparison of low-temperature thermoplasticized gutta-percha technique and lateral condensation with two different master cones. Med. Patol Oral Cir Bucal. 2007; 12: p. 175.
34. Murat M. Sealing ability of lateral compaction an single cone gutts-percha techniquen in root canals prepared with stainless rotary nickel titanium instrument. J Clin Exp Dent. 2012; 4(3): p. 156-159.
35. Samiei M. Sealing efficacy of single-cone obturation technique with and CEM cement: an in vitro bacterial leakage study. Jour of Dent res Dent clin Prosp. 2014; 8(2): p. 77-83.
36. Gordon M. An evaluation of 06 tapered gutta-percha cones for filling taper prepared curved root canals. Int Endod J. 2005; 38(2): p. 37.
37. Vargas García GDA. Evaluación tomográfica de la calidad de obturación según la longitud, densidad y conicidad en el tratamiento endodóntico, con técnica

- manual (tradicional) vs. Sistema Reciprocante (RECIPROC) en premolares inferiores con conducto único. Estudio in vitro. Tesis para título profesional. Tacna: Universidad Privada de Tacna; 2021.
38. Florez Ariza JE. Adaptación del cono único en dientes preparados con dos sistemas reciprocantes. Tesis para optar el Grado Académico de Magíster. Lima, Perú: Univerisdad Científica del Sur; 2019.
39. Roque de León IJ. Comparación de la adaptación de Gutapercha a las paredes dentinarias del conducto radicular en dos diferentes técnicas de obturación; en frío, utilizando cono único con conicidad progresiva y vertical termoplastificada en incisivos inferiores monorradicul. Licenciatura thesis. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2017.
40. Cianconi L, Angotti V, Felici R, Conte G, Mancini M. Accuracy of three electronic apex locators compared with digital radiography: an ex vivo study. J Endod. 2010; 36: p. 2003-7.
41. De-Deus G, Moreira E, Lopes H, Elias C. Extended cyclic fatigue life of F2 ProTaper instruments used in reciprocating movement. International Endodontic Journal. 2010; 43: p. 1063-1068.
42. Langeland K. Root canal sealant and pastes North Am. Dent Clin. 1974; 18.
43. Tay F, Pashley D, Loushine R, Kuttler S. Susceptibility of a polycaprolactone-base canal filling material to degradation. Evidence of biodegradation from a simulated field test. Am J Dent. 2007; 20: p. 365-9.
44. Moradas Estrada M. Instrumentación rotatoria en endodoncia. ¿Qué tipo de lima o procedimiento es el más indicado? Avances en Odontoestomatología. 2017; 33(4).





**ANEXO N° 1**  
**MODELO DE LA FICHA DE RECOLECCIÓN**

## FICHA DE RECOLECCIÓN

FICHA N°

**ENUNCIADO:** RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD DE TRABAJO Y LA ADAPTACIÓN DEL CONO ÚNICO EN CONDUCTOS RADICULARES INSTRUMENTADOS CON EL SISTEMA RECIPROCO BLUE, EN RAÍCES MESIOVESTIBULARES DE 1ROS MOLARES INFERIORES. AREQUIPA, 2021.

---

**1. LONGITUD DE TRABAJO** ..... mm

### 2. CONDICIÓN DE LA OBTURACIÓN DE CONDUCTOS

#### 2.1. Adaptación apical respecto a la longitud de trabajo

.....

2.1.1. Corta ( )

2.1.2. Coinciden ( )

2.1.3. Larga ( )

#### 2.2. Adaptación a las paredes del conducto

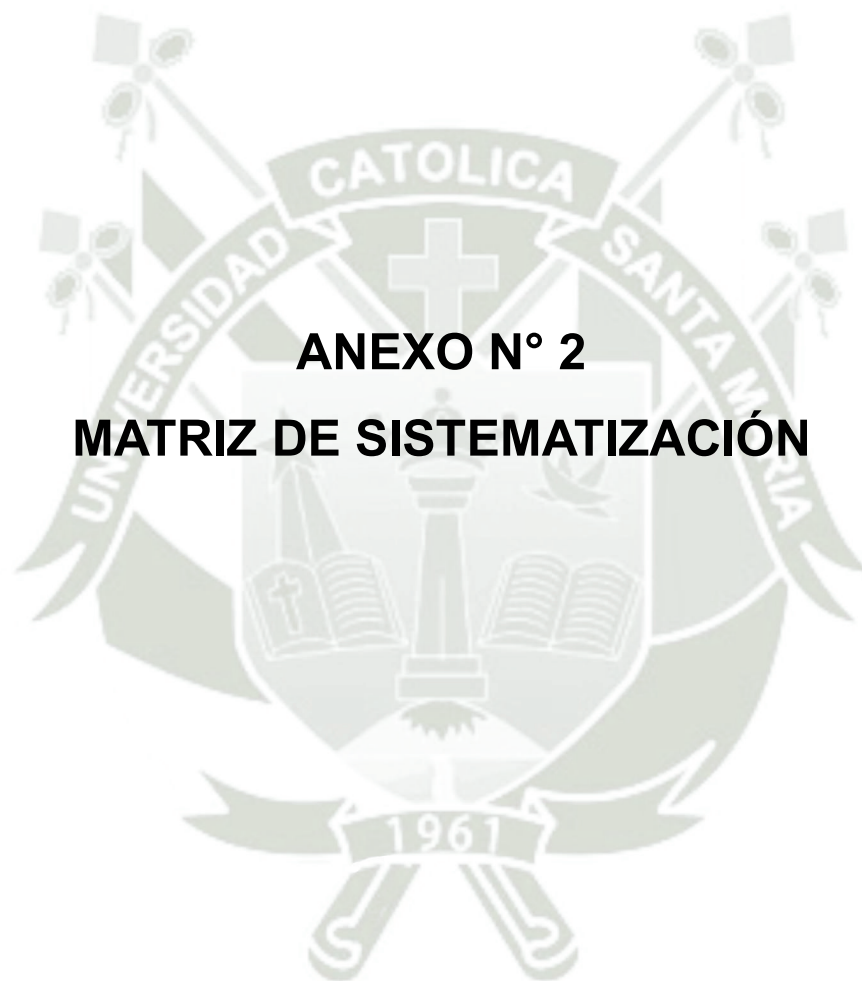
2.2.1. Separación delgada ( )

2.2.2. Separación ancha ( )

#### 2.3. Ajuste apical

2.3.1. Resiste al desprendimiento ( )

2.3.2. No resiste al desprendimiento ( )



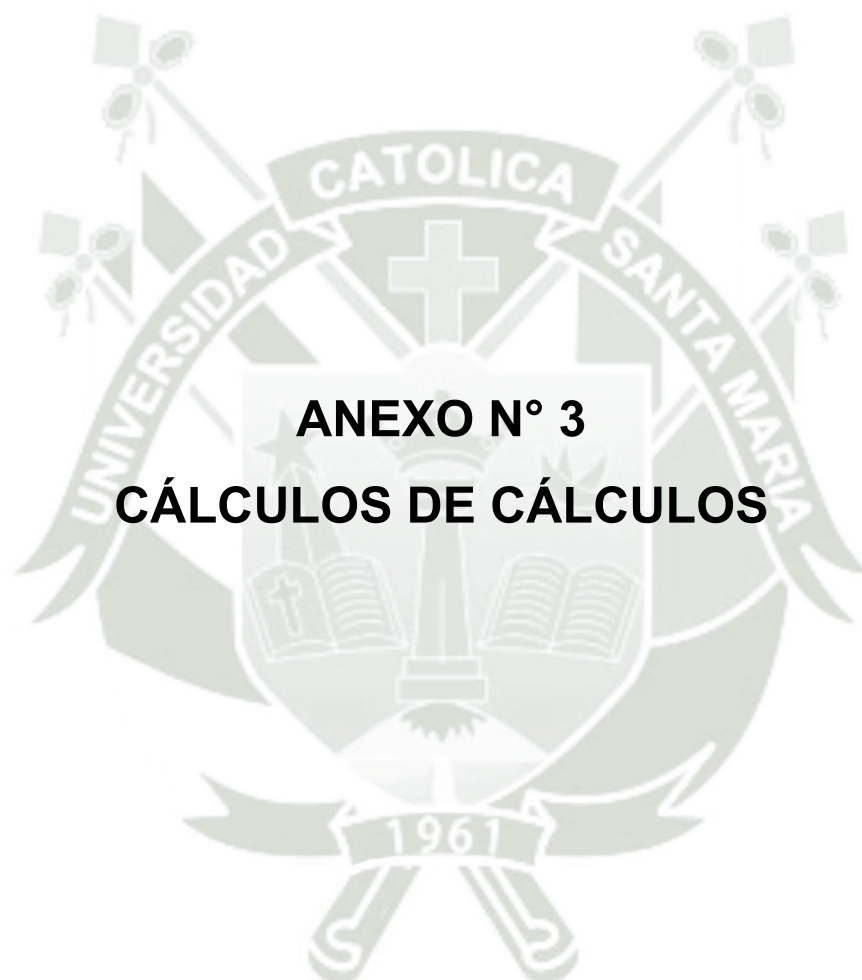
**ANEXO N° 2**  
**MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN**

## MATRIZ DE SISTEMATIZACIÓN

**ENUNCIADO: RELACIÓN ENTRE LA LONGITUD DE TRABAJO Y LA ADAPTACIÓN DEL CONO ÚNICO EN CONDUCTOS RADICULARES INSTRUMENTADOS CON EL SISTEMA RECIPROC BLUE, EN RAÍCES MESIOVESTIBULARES DE 1ROS MOLARES INFERIORES. AREQUIPA, 2021.**

	Longitudtrabajo	Adaptapical	Adatparedes	Ajusteapical	Adaptacionconounico
1	14,80	2	1	1	1
2	16,00	2	1	1	1
3	15,00	1	2	2	2
4	14,50	2	1	1	1
5	14,00	2	2	2	2
6	16,00	2	2	2	2
7	14,00	2	1	1	1
8	14,00	1	2	2	2
9	14,00	2	2	2	2
10	15,50	1	2	2	2
11	14,50	2	1	1	1
12	15,00	2	1	1	1
13	14,00	1	1	1	2
14	13,00	2	1	1	1
15	14,00	1	1	1	2
16	16,00	2	1	1	1
17	14,00	1	1	1	2
18	16,00	1	1	1	2
19	14,00	2	1	1	1
20	15,00	1	1	1	2
21	15,50	1	2	2	2
22	14,00	2	2	2	2
23	14,00	1	2	2	2
24	14,00	2	1	1	1
25	16,00	2	2	2	2
26	14,00	2	2	2	2

	Longitudtrabajo	Adaptapical	Adatparedes	Ajusteapical	Adaptacionconounico
27	14,50	2	1	1	1
28	15,00	1	2	2	2
29	16,00	2	1	1	1
30	14,80	2	1	1	1
31	15,00	1	1	1	2
32	14,00	2	1	1	1
33	16,00	1	1	1	2
34	14,00	1	1	1	2
35	16,00	2	1	1	1
36	14,00	1	1	1	2
37	13,00	2	1	1	1
38	14,00	1	1	1	2
39	15,00	2	1	1	1
40	14,50	2	1	1	1
41	16,00	2	1	1	1
42	14,50	2	1	1	1
43	16,00	2	2	2	2
44	14,00	1	2	2	2



## CÁLCULOS ESTADÍSTICOS

**TABLA N° 5**

Point biserial correlación

		Longitud de trabajo	Adaptación apical
Longitud de trabajo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 44	0.416 0.005 44
Adaptación apical	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0.416 0.005 44	44

**TABLA N° 6**

Point biserial correlación

		Longitud de trabajo	Adaptación apical
Longitud de trabajo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 44	0.351 0.020 44
Adaptación a las paredes del conducto	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0.351 0.020 44	44

**TABLA N° 7**

Point biserial correlación

		Longitud de trabajo	Adaptación apical
Longitud de trabajo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 44	0.351 0.020 44
Ajuste apical	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0.351 0.020 44	44

**TABLA N° 8**

Point biserial correlación

		Longitud de trabajo	Adaptación apical
Longitud de trabajo	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 44	0.216 0.159 44
Adaptación cono único	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	0.216 0.159 44	44



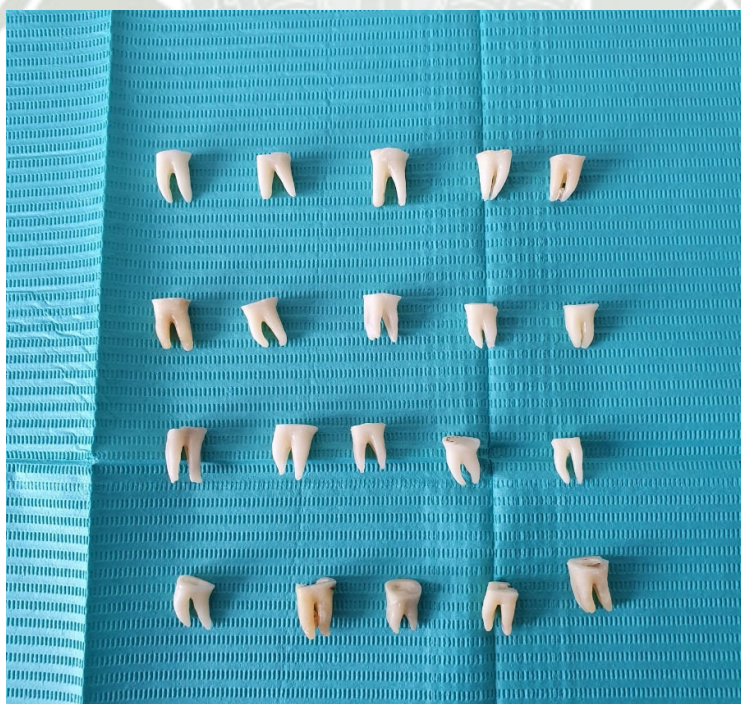


**ANEXO N° 4**  
**EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS**

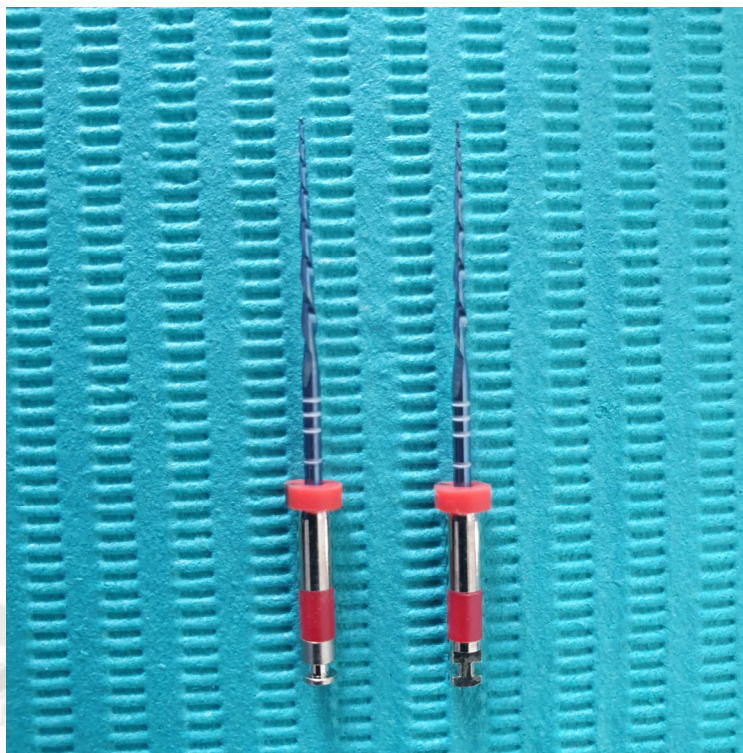
## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS



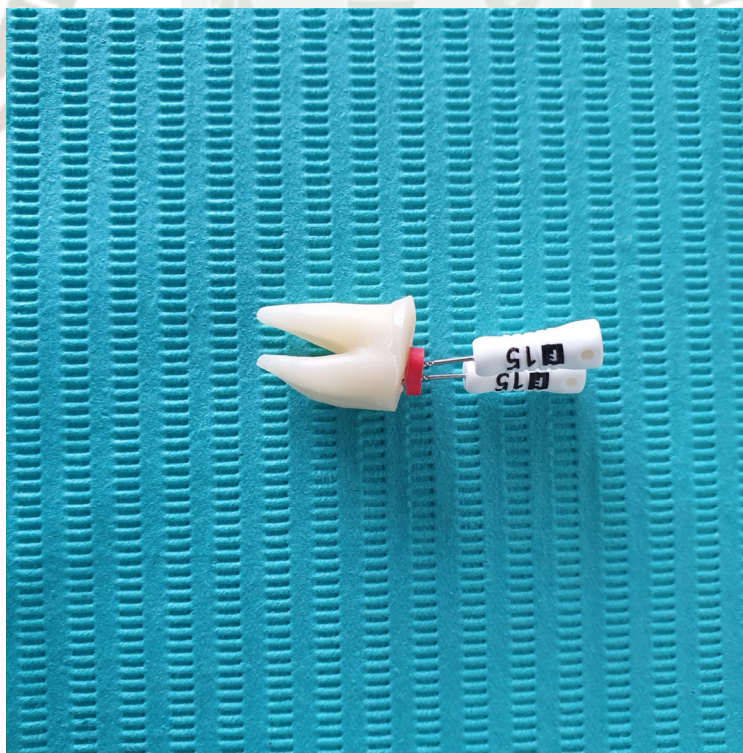
**FOTO 1:** Sistema Reciproc Blue, instrumental y materiales utilizados



**FOTO 2:** Primeros molares inferiores



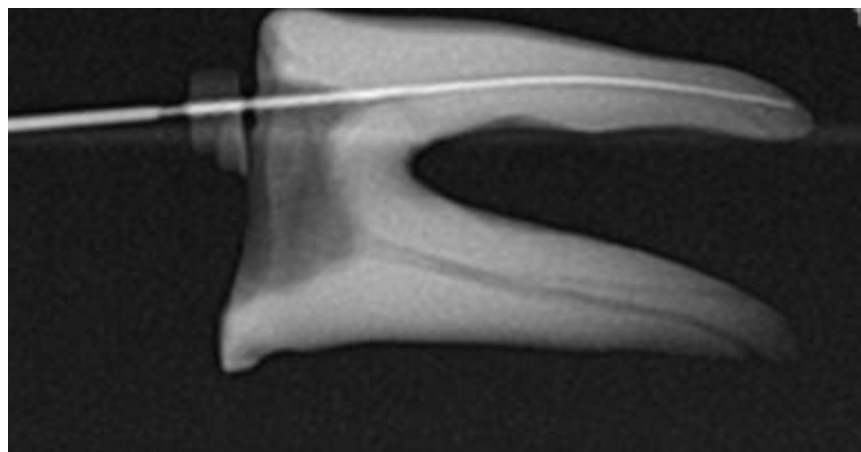
**FOTO 3:** Lima Blue única



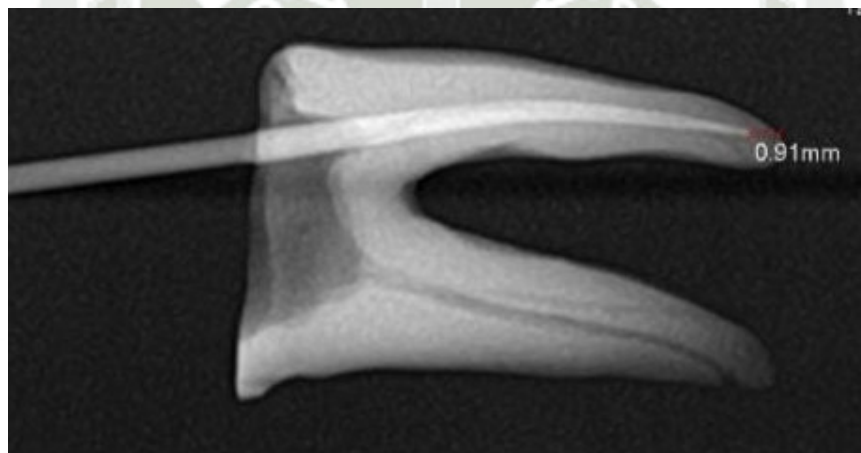
**FOTO 4:** Conductometría



**FOTO 5:** Permealización de los conductos



**FOTO 6:** Determinación de la longitud de trabajo



**FOTO 7:** Observación radiográfica de la adaptación del cono único



**FOTO 8:** Verificación del ajuste apical