



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Cirujano Dentista

AUTORES:

Lalangui Cabrera, Victor Alcides (orcid.org/0000-0002-3149-5347)

Zapata Vega, Fiorella (orcid.org/0000-0001-5051-0517)

ASESORES:

Mg. Ruiz Cisneros Catherin Angelica (orcid.org/0000-0002-0978-3465)

Mg. Llanos Carazas Monica Yizely (orcid.org/0000-0002-3179-8751)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Promoción de la Salud y Desarrollo Sostenible

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Promoción de la salud, nutrición y salud alimentaria

PIURA – PERÚ

2022

Dedicatoria

A mi padre José Zapata y mi madre Maria Vega por todo su apoyo incondicional y todo el esfuerzo que me han dado día a día en cada paso de mi carrera, a mis hermanas por alentarme y darme mucha motivación y nunca dejarme caer, a mi tío Florencio Vega por estar siempre dispuesto en apoyarme y orientarme, por último, pero no menos importante, a mis amigos por ayudarme en todo el proceso de la carrera y dándome la fuerza para continuar.

Fiorella Zapata Vega.

Mi tesis va dedicada primeramente a DIOS ya que gracias a él y a sus bendiciones he podido lograr concluir mi carrera profesional que me he propuesto durante el lapso de mis años de formación, a mis padres ya que siempre estuvieron a mi lado brindándome el mejor del apoyo y sus buenos consejos para hacer de mí una mejor persona, de la misma manera a mis tíos y hermanos docentes y compañeros y todas aquellas personas que de una u otra manera han contribuido para el logro de mi gran objetivo.

Victor Alcides Lalangui Cabrera.

Agradecimiento

Gracias a la Universidad César Vallejo por darnos la oportunidad de obtener una formación académica que será fundamental para nuestra vida profesional, a nuestra asesora teórica la Dra. Esp. Catherin Ruiz, nuestra asesora temática la Dr. Esp. Monica Llanos y al Dr. Esp. Paul Herrera por todo su apoyo incondicional y por compartir sus conocimientos durante nuestro último año de carrera.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
3.5. Procedimientos:.....	13
3.6. Método de análisis de datos:	16
3.7. Aspectos éticos:.....	16
IV. RESULTADOS	17
V. DISCUSIÓN.....	20
VI. CONCLUSIONES.....	25
VII. RECOMENDACIONES	26
REFERENCIAS.....	27
ANEXOS	36

Índice de tablas

Tabla 1: Comparación de la precisión del localizador AirPex ® y WoodPex III ® en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares. 17

Tabla 2: Precisión del localizador AirPex ® en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares. 18

Tabla 3: Precisión del localizador Woodpex III ® en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares. 19

Resumen

Esta presente investigación tuvo como objetivo, comparar la precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares. Fue de tipo aplicada, experimental, transversal in vitro, donde se establece que se analizaron 58 piezas dentarias, para la determinación de la longitud real del conducto se utilizó el método de inspección visual directa. Se obtuvo la longitud de trabajo con los localizadores, AirPex y Woodpex III, utilizando un producto innovador Protrain, para lectura de las medidas se utilizó un calibrador digital. Los datos se registraron en una ficha de observación directa participante laboratorial. Se observa que existen diferencias significativas entre el localizador Airpex y Woodpex III, los valores descriptivos de ambos grupos donde el promedio de las diferencias del grupo de Woodpex III con el grupo control es de -0,1948 que es menor que el promedio de diferencias del grupo Airpex con el grupo control, cuyo valor es de -0,35, ambos valores son negativos lo que indica que las distancias determinadas por ambos dispositivos son mayores que el determinado por la inspección visual directa. Se concluye que la precisión del dispositivo Woodpex III es mayor en comparación con el dispositivo Airpex.

Palabras clave: Endodoncia, conducto radicular, ápice del diente, radiografía dental.

Abstract

The objective of this present investigation was to compare the precision of two apical locators in determining the in vitro working length in single-rooted teeth. It was of an applied, experimental, transversal in vitro type, where it is established that 58 dental pieces were analyzed, for the determination of the real length of the duct, the method of direct visual inspection was achieved. The working length was obtained with the locators, AirPex and Woodpex III, using an innovative product Protrain, for reading the measurements a digital caliper was obtained. Data were recorded on a direct laboratory observation sheet. It is observed that there are significant differences between the Airpex and Woodpex III locator, the descriptive values of both groups where the average of the differences of the Woodpex III group with the control group is -0,1948, which is less than the average of differences of the Airpex group with the control group, whose value is -0,35, both values are negative, which indicates that the distances determined by both devices are greater than that determined by direct visual inspection. It is concluded that the accuracy of the Woodpex III device is higher compared to the Airpex device.

Keywords: Endodontics, root canal, apex of the tooth, radiography dental.

I. INTRODUCCIÓN

En el año 1963 la endodoncia es reconocida como una especialidad de la odontología por la Asociación Dental Americana, esta ve la fisiología, estructura y morfología del diente, además ayuda a tratar las afecciones de la pulpa y de la zona periapical. Así mismo una buena técnica de asepsia, preparación y obturación de los conductos ayudan a aumentar el éxito del tratamiento, por otro lado, este tratamiento afronta problemas en los que en ocasiones es necesario un retratamiento por distintos factores que dificultan el tratamiento.¹

El tratamiento endodóntico considera tanto el diagnóstico, tratamiento y pronóstico para tratar alteraciones del tejido pulpar y tejidos periodontales,² con el propósito de conservar la pieza dentaria.³ Es importante saber en qué situaciones realizar este tratamiento, un correcto diagnóstico ayuda a saber que tratamiento realizar, así mismo, el diagnóstico para un tratamiento de endodoncia se explica como un suceso que ayuda a identificar el estado pulpar y periapical, a través de la comparación de signos y síntomas propios de cada patología.³

Es importante conocer la anatomía radicular de la pieza dentaria, ya que una de las principales causas de fracaso en el tratamiento es el desconocimiento de la anatomía radicular y como varían entre ellas, lo que ocasiona que la probabilidad del éxito del tratamiento sea alta y en algunas ocasiones la pérdida de la pieza dentaria.⁴

El éxito del tratamiento se basa en la eliminación total y completa de la pulpa dental, además de la eliminación de los elementos patológicos por medio de la preparación biomecánica, es de vital importancia saber que la eliminación de las bacterias de los conductos infectados ocasiona posibles reinfecciones.⁵

Por otro lado, es importante mencionar que el hallazgo de la longitud de trabajo es uno de los principales pasos para el éxito del tratamiento. Este se define como la distancia que hay entre el acceso coronal y el final del conducto radicular.⁶

El método radiográfico tiene la desventaja de ser estudiadas en dos dimensiones, existen estudios que demuestran que el 48.95% de los dientes del maxilar superior tienen la ubicación de la constricción apical de manera central, a diferencia de los dientes de la mandíbula en un 42.08%.⁶

Po otro lado podemos mencionar que hay estudios clínicos que demuestran el 96.2% de precisión con el uso de localizadores apicales. Así mismo no se recomienda su uso en conductos que presenten calcificaciones, piezas dentarias con material de obturación, piezas dentarias con fracturas radiculares, piezas dentarias con ápice abierto ya que por lo general es falsa y en personas que poseen marcapasos ya que esto podría interferir en su lectura.⁷

Sanmati P. et al.⁸ En el año 2021 realizaron una comparación de métodos como la radiografía digital, localizador apical y la tomografía computarizada de haz cónico, en el cual obtuvieron como resultados que los localizadores apicales tuvieron un valor del 95.8% más cerca para la obtención de la longitud de trabajo, ese mismo año Koruyucu M. et al.⁹ realizó una comparación de los métodos en dientes primarios utilizando la radiografía digital, localizador apical, y la radiografía convencional llegando a la conclusión que el localizador apical fue mejor en comparación con los otros métodos.

Vista la problemática anterior, la presente investigación plantea la siguiente pregunta; ¿Cuál es la diferencia en la precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares?

La presente investigación tiene una justificación teórica ya que actualmente en nuestro país se vienen introduciendo nuevos localizadores apicales en el mercado, de los cuales existen escasas investigaciones, es de vital importancia el presente estudio para dar a conocer el grado de precisión de dos localizadores apicales, así mismo estos resultados servirán de base para futuras investigaciones que ayuden con el aporte de nuevos conocimientos.

Con relación a la justificación práctica, los resultados que se obtengan en la presente investigación serán de gran utilidad para los, estudiantes, cirujanos dentistas, especialistas en el área de endodoncia, en el uso de rutina de los localizadores apicales al momento de determinar la longitud de trabajo durante el tratamiento endodóntico, permitiendo que los profesionales elijan el localizador más preciso, a fin de realizar procedimientos endodónticos predecibles de éxito a largo plazo.

Así mismo la presente investigación presenta una justificación social, dado que los hallazgos repercutirán de manera directa en los pacientes y en la comunidad,

dado que recibirán tratamientos endodónticos en los cuales se podrá conservar con precisión de la longitud de trabajo durante la preparación biomecánica, disminuyendo riesgos y complicaciones, permitiendo una adecuada desinfección del sistema de conductos radiculares y por consiguiente una obturación hermética y tridimensional.

Por otro lado, esta investigación presenta una metodología nueva con el uso de dispositivos como el Protrain (Simit dental. Casale, Italy) útil para la simulación in vitro en la determinación de la longitud de trabajo y la evaluación radiográfica de conductometría con técnica paralela, así mismo se emplearán localizadores apicales nuevos en el mercado peruano como el Airpex (Eighteeth, Changzhou Sifary Medical Technology. China) y Woodpex III (Guilin Woodpecker Medical Instrument Co. Guangxi. China).

En consecuencia, para contestar al problema planteado se propone el objetivo general; comparar la precisión del localizador AirPex y WoodPex III en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares. El cual será fundamentado en los objetivos específicos; determinar la precisión del localizador AirPex en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares; determinar la precisión del localizador Woodpex III en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.

En ese sentido se plantea la siguiente hipótesis: La precisión del localizador apical Woodpex III es mayor en comparación al localizador AirPex, en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.^{10,11}

II. MARCO TEÓRICO

Iparraquirre M, *et al.*¹² 2021. En Brasil. Evaluaron factores que podrían interferir en el uso de dispositivos electrónicos para la determinación de la longitud de trabajo en estudios in vitro, empleando gel electroconductor y alginato, con tres diferentes localizadores apicales (Apex ID, Root ZX II, CanalPro Apex) y análisis radiográfico. Fue un estudio experimental en el cual utilizaron 30 dientes premolares. Para determinar la longitud de trabajo se insertó una lima K N° 10 hasta el foramen apical, los dientes se colocaron en el reservorio de plástico (protrain). Después de la medición en la marca 0.5 con los localizadores empleados se tomaron 2 radiografías periapicales, la incidencia de las lecturas al momento de utilizar el gel electroconductor fue significativamente mayor ($P < 0,05$), con excepción del Root ZX II en la marca 0.5. Con la marca 0.0, los tres localizadores tuvieron una precisión similar. Al realizar la comparación del alginato con el gel electroconductor, se evidenció que no afectó en la lectura electrónica.

Rosalba D, *et al.*¹⁰ 2021. En Italia. El objetivo de este estudio fue comparar ex vivo la precisión de dos localizadores apicales (Airpex, DentaPort ZX). Fue un estudio experimental en el cual se utilizaron 15 dientes unirradiculares extraídos, para exclusión de piezas se tomaron radiografías en dos proyecciones bucolingual y mesiodistal, para la longitud real de trabajo se determinó con una lima K 10 hasta que la lima perforó el foramen apical y se observó con un aumento de 20x con la ayuda de un microscopio estereoscópico así mismo se colocaron 2 topes en la lima y se procedió a retirarla y se midió la distancia entre el tope y la lima para establecer la longitud de trabajo. Llegando a la conclusión que al realizar dicha comparación existe un margen de precisión de $\pm 0,5$ mm, AirPex mostró una precisión del 84,5 % y el DentaPort ZX mostró una precisión del 86,6 %.

Mio R, *et al.*¹¹ 2020. En Perú. El objetivo de este estudio fue comparar la precisión entre cuatro localizadores apicales (Proper Pixi, Root ZX mini, Woodpex III y Raypex 6) con limas de acero, VDW C-Pilot n.º 15 y de níquel-titanio Maillefer n.º15. Fue un estudio experimental in vitro, para hallar la precisión emplearon el método por inspección visual directa en la determinación de la longitud de trabajo, se utilizó 35 conductos mesiovestibulares de las primeras molares inferiores que a su vez se decidió utilizar un calibrador Vernier digital y para la medición

electrónica se usaron limas de acero y de níquel-titanio. Al realizar la comparación dicha comparación, no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$). Llegando a la conclusión que los cuatro localizadores apicales cuentan con una precisión aceptable para la medición de la longitud de trabajo.

Plaza K, *et al.*¹³ 2020 en Chile. El objetivo del siguiente estudio fue establecer si hay diferencia en la longitud de trabajo entre el método electrónico mediante LEF en el modelo ProTrain versus el CBCT a través del software 3D Endo. Fue un estudio experimental in vitro en el cual utilizaron 30 dientes extraídos (premolares) estos se colocaron en cubos de silicona y se le colocaron un Cone Beam antes de preparar el acceso, estos fueron seleccionados en el Software 3D Endo de Dentsply silicona. Una vez que ya se contaba con los resultados, estos fueron comparados por medio de test dando como resultados ($p = 0.05$ hipotético), dando como resultado $p = 0,2$, llegando a la conclusión que no hay diferencia significativa entre los valores obtenidos, dando una coincidencia del 90% de las medidas.

Annapoorna K, *et al.*¹⁴ 2019 en India. El estudio tuvo como objetivo evaluar cuál es la eficacia de 4 localizares apicales (Dentaport ZX, Raypex 6, Propex pixi e I-Root) comparándola con la técnica radiográfica estándar. Para la realización de este estudio se seleccionaron 20 pacientes con diagnóstico de periodontitis apical los cuales fueron citados para el tratamiento de conducto, para determinar la longitud de trabajo se utilizó el conducto palatino y a su vez se utilizaron los cuatro localizadores y la radiografía estándar. Estadísticamente se utilizó un software PRISM 5.0, donde no se detectaron diferencias entre los localizadores ($P = 0,531$), no mostró diferencias significativas entre los grupos llegando a la conclusión que los localizadores eran buenos como el método de la técnica radiográfica.

Piasecki L, *et al.*¹⁵ 2018 en Brasil. El objetivo fue comparar la precisión de tres localizadores apicales (Root ZX Mini, Ápex ID y CanalPro). fue un estudio in vitro donde se evaluó la precisión en 58 canales utilizando el instrumento visual para la determinación de la longitud de trabajo donde las medidas del localizador APEX 00 y 0.5. Llegando a la conclusión que los localizadores Root Zx Mini y CanalPro fueron precisos para ambas determinaciones de la longitud del conducto mientras que el Ápex era exacto para la longitud de trabajo cuando se utilizaba la marca de 0.5.

Sandrini E, *et al.*¹⁶ 2017, en Brasil. El objetivo del presente estudio fue evaluar la precisión de 2 localizadores apicales (YS-RZ-B y Woodpex III) teniendo en cuenta el foramen apical de cada pieza dentaria, además de la marca de cada dispositivo y sus medidas con la posición real. Fue un estudio observacional en el cual se evaluaron 33 piezas dentarias unirradiculares, para hallar la longitud de trabajo se utilizaron limas K N° 10, se ingresó al conducto hasta que la punta de la lima quedó visible en el foramen apical, posteriormente para hallar las medidas con el método electrónico, las piezas dentarias se colocaron en un recipiente de plástico con solución salina al 0.9%. En los resultados no hubo diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) entre el YS-RZ-B y el Woodpex III, al realizar la comparación para la técnica de observación directa. Llegando a la conclusión que los dos localizadores mostraron un apropiado recurso para hallar y determinar la longitud de trabajo.

Andrade B, *et al.*¹⁷ 2017 en Ecuador. El objetivo del estudio fue analizar y realizar una comparación de dos localizadores apicales (i-Root y el Root ZX II) y hallar la longitud de trabajo. Fue un estudio observacional en el cual se utilizaron 40 piezas dentarias las cuales fueron donadas por consultorios particulares de pacientes entre la edad de 20 y 50 años. Las piezas dentarias fueron utilizadas con ambos localizadores ya que se buscaba demostrar el mismo objetivo, se determinó la longitud de trabajo a tras de la observación microscópica, estas piezas dentarias fueron colocadas en suero fisiológico al 0.5%. Teniendo como resultado que el localizador i-Root de tiene una exactitud de un 99.9% en comparación al localizador Root ZX II de tercera generación con un 99.4%, llegando a la conclusión que no hay diferencia significativa entre ambos localizadores apicales.

Para la presente investigación se tomó en cuenta teorías que se relacionan con el tema de investigación con el fin de fundamentar el mismo. Cuando hablamos de precisión hace referencia a la capacidad de un instrumento que nos ayuda a obtener el mismo resultado en mediciones diferentes, que se han desarrollado bajo el mismo criterio.¹⁸ Así mismo podemos mencionar que la longitud de trabajo se define como la distancia que existe y hace referencia desde el punto coronal hasta el punto de preparación del conducto radicular y donde la obturación debe terminar.¹⁹

Así mismo se debe tener en cuenta la anatomía del ápice radicular, entre ellas podemos mencionar: foramen apical es la principal abertura del conducto radicular.¹⁹ a menudo se consideraba su ubicación en el centro del ápice, algunos estudios mencionan que puede situar de manera lateral de la raíz.²⁰

El límite cemento dentinario o también llamado unión cemento dentina conducto (CDC), se encuentra ubicado en la parte externa del tercio apical del conducto radicular y es la parte más constricta del conducto, este se encuentra conformado por dos estructuras cónicas como son: el conducto dentinario que es más largo y ancho hacia la proporción coronaria y se conforma por paredes de dentina y conducto comentario que es más corta y estrecha hacia el periápice del conducto y se conforma por paredes establecidas por cemento.²¹ Unión dentinocementaria, esta unión es estrictamente histológica y es imposible de localizar clínicamente.²⁰

Por otro lado, tenemos la constricción apical llamado también diámetro apical menor el cual es de diámetro más estrecho y por lo general queda a 0.5 a 1.00 mm del foramen apical.¹⁹ Así mismo existen estudios que afirman que la localización del foramen apical se encuentra a 1 mm de ápice.²⁰

Cuando hablamos de ápice anatómico, podemos mencionar que es el vértice del diente.²² El ápice radiográfico es el área donde se proyecta la película cuando se toma con un dispositivo que direcciona al haz.²⁰

Existen diversos métodos para determinar la longitud de trabajo a nivel clínico y para estudios in vitro. A partir de esa premisa podemos mencionar el método de inspección visual directa el cual consiste en el acceso coronal, posteriormente se realiza la medida manual de la longitud de trabajo, tomando como referencia la guía de penetración de la lima en el foramen apical, posteriormente se retrae 1 mm y se mide la extensión para determinar la longitud de trabajo.²³

Entre ellas podemos mencionar la técnica de radiografía convencional, la cual en su mayoría es utilizada para la obtención de la anatomía del conducto, así como también para hallar la longitud de trabajo y los tejidos apicales circundantes, cabe mencionar que este método presenta algunas limitaciones ya que existe el peligro de la radiación tanto para el profesional como para el paciente.²⁴

Así mismo la radiografía digital es otro método que también se utiliza para hallar la longitud de trabajo, esta utiliza un sensor electrónico que captura y almacena la imagen en una computadora, la imagen sale de manera inmediata, una de sus ventajas es que reducen la radiación en un 50% en comparación de a las radiografías convencionales.²⁵

Por su parte, la tomografía computarizada, es un estudio complementario no invasivo de elevado valor diagnóstico en endodoncia que brinda imágenes tridimensionales sumamente precisas y de alta calidad de la zona anatómica que se pretenda estudiar, a partir de la cual se puede obtener una serie de secciones bidimensionales de las estructuras irradiadas, supera algunos de los inconvenientes de las radiografías periapicales convencionales, tales como la distorsión geométrica y la superposición de estructuras en la imagen; la dosis de radiación debe mantenerse siempre tan baja como sea razonablemente posible y su utilización debe decidirse individualmente para cada caso en particular, con la evaluación, el diagnóstico clínico y radiográfico de la pieza dentaria a tratar.²⁶

Podemos mencionar que los localizadores electrónicos de ápice hoy en día son herramientas que ayudan en la determinación de la longitud de trabajo, que con el paso de los tiempos ha evolucionado a través de las distintas generaciones que van desde la primera hasta la sexta generación. En 1969 se desarrolló el primer localizador (impedancia – resistencia), pero se determinó que no eran confiable ya que el paciente experimentaba dolor debido a la alta corriente, además la presencia de distintos factores ocasionó resultados inexactos, por otro lado, tenemos los de segunda generación desarrollados en el año 1971, estos localizadores sufrieron lecturas erróneas cuando los conductos estaban secos.²⁷ En consecuencia, en 1991 desarrollan localizadores de tercera generación, uno de ellos es el Root ZX de autocalibración el cual era capaz de hacer mediciones sin tener en consecuencia las condiciones electrónicas del conducto.²⁷

Así mismo tenemos los de cuarta generación entre ellos está Bingo 1020 donde se demuestra en un estudio in vitro que era comparable con el Root ZX. La limitación que seguía habiendo fue debían realizarse en conductos parcialmente secos, es por eso que se crea la quinta generación donde estos llegan a funcionar de manera correcta en conductos húmedos, pero en canales secos presentan

deficiencia, debido a ello es necesario la presencia de distintos irrigantes dentro de los conductos.²⁷ Hoy en día han sido creados localizadores tipo adaptativo los cuales combina las ventajas de localizadores de quinta y cuarta generación donde no existe la necesidad de secar o humedecer los conductos ya que al mismo tiempo presentan una alta precisión en presencia de hipoclorito de sodio, sangre los cuales son el Root ZX y Raypex 6.²⁷

Para este estudio se utilizará el localizador AirPex (Eighteeth, Changzhou Sifary Medical Technology. China) el cual presenta las siguientes características: Localizador de última generación, carga inalámbrica, no necesita cables ya que puede ir directamente a la boca del paciente mediante un clip labial, presenta una dimensión de 13cm x 11cm x 8cm y un peso de 0,35 kg \pm 10%, se puede esterilizar a calor húmedo a 134 °C por un tiempo de 6 minutos y un tiempo de secado después de la esterilización de 10 minutos.²⁸

Para la utilización de este localizador de acuerdo a las instrucciones del fabricante se ingresa con una lima tamaño 10 hasta la aparición de una barra roja, posteriormente se retrae la lima hasta que el localizador marque la última barra verde que nos indica 0.0, lo cual viene a ser la posición apical.¹¹

Así mismo el localizador Woodpex III (Guilin Woodpecker Medical Instrument Co. Guangxi. China) el cual presenta las siguientes características: localizador de quinta generación, permite hallar la longitud de trabajo sin necesidad de secar el conducto, cuenta con pantalla nítida y brillante, además alcanza la región delantera del foramen apical, su pantalla es de 4.5" LCD, es de calibración automática, la batería es de 3.7V/750mAh y las medidas son de 185*160*106 mm.²⁹

Así mismo tenemos un producto innovador llamado protrain endodontic system for training (Simit Dental, Casale, Italy) que aparte de ser actualmente el primer y único simulador en endodoncia de procedencia italiana, permite mejorar las enseñanzas en el ámbito de la endodoncia, este es un dispositivo que fue diseñado para que el operador pueda simular y realizar un tratamiento de endodoncia en dientes previamente extraído como que, si aún estuviera vivo, ya que va a simular el tejido periodontal con la ayuda del gel electroconductor.³⁰

Para el éxito del tratamiento endodóntico es importante mencionar que la preparación biomecánica es el acto operatorio que consiste en el acceso directo al sistema de conductos radiculares, con el fin de lograr una adecuada extirpación del tejido pulpar, a su vez esta parte del tratamiento ayuda con la preparación de forma cónica del conducto con el fin de lograr una buena obturación.³¹ Así mismo la conductometría también es parte fundamental del tratamiento endodóntico ya que determina el espacio que limita la instrumentación y obturación de los conductos, así mismo su objetivo es garantizar que el tratamiento, y que este se realice dentro del límite anatómico de los conductos.³²

Así mismo es importante que los cirujanos dentistas tengan conocimiento las diferentes variables anatómicas en los sistemas de conductos, de esta manera se obtendrá un correcto diagnóstico y tratamientos dentales, para ello tenemos a Vertucci que clasifica según el tipo de configuración anatómica. TIPO I: Es el único conducto que parte desde la cámara pulpar hasta el ápice. TIPO II: Son 2 conductos separados que parten desde la cámara pulpar y entre el tercio medio y apical se unen para la formación de un solo conducto. TIPO III: Es un conducto que parte de la cámara pulpar donde en el tercio medio se une formando dos conductos y cerca del tercio apical termina en un solo conducto. TIPO IV: Son 2 conductos que salen de la cámara pulpar separados hasta el ápice.³³

TIPO V: Sale un conducto desde la cámara pulpar y se divide cerca del tercio apical en dos conductos hasta el ápice. TIPO VI: Salen 2 conductos separados desde la cámara pulpar y en el tercio medio se une y queda en un solo conductor y cerca del ápice se dividen en 2 conductos hasta el ápice. TIPO VII: Sale un solo conducto desde la cámara pulpar se unen y sobresalen dos conductos en el tercio medio vuelve a quedar un solo conducto y cerca del tercio apical se vuelve a salir dos conductos hasta apical. TIPO VIII: Salen tres conductos distintos separados desde la cámara pulpar hasta apical.³³

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación:

Esta investigación fue de tipo aplicada ya que está dirigida a utilizar conocimientos científicos utilizando protocolos, tecnologías y metodologías para cubrir una necesidad específica y reconocida. Esta investigación tecnológica es una silueta de investigación aplicada donde es también llamada investigación científica aplicada.³⁴

3.1.2. Diseño de investigación:

Con respecto a su diseño fue experimental ya que va determinar cómo se desarrollaría el experimento u observación, de esta manera se trata de determinar las variables que deben ser observadas, la relación que existe entre los elementos, como se medirían las variables y como se analizarían los datos obtenidos.³⁵ Así mismo este estudio fue cuasi experimental ya que por definición se realiza una distribución, además es importante igualar los detalles sobre la metodología específica, incluyendo la recolección de datos, ya que el éxito depende de la medida de la calidad de los datos recogidos o ya disponibles.³⁶

Así mismo es transversal se evaluará una sola vez y prospectivo se va a evaluar en futuro.

3.2. Variables y operacionalización

El presente estudio se conformó por una variable dependiente precisión en la determinación de la longitud de trabajo, como variables independientes los localizadores apicales, según su naturaleza es cuantitativa, además también es llamada variable numérica ya que describe sus características en valores, cantidad o números.³⁷ Además se considera para establecer la precisión expresada en milímetros y los localizadores apicales, según Airpex y Woodpex III. (ANEXO 01)

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

3.3.1 Población:

La presente investigación está integrada por piezas dentarias naturales extraídas, premolares unirradiculares.

Criterios de inclusión: Piezas dentarias permanentes unirradiculares, que radiográficamente se visualice un solo conducto (Según la clasificación de Vertucci sea tipo I), piezas dentarias en buen estado de conservación, con raíces intactas, que presenten permeabilidad apical, ápices completamente formados, piezas dentarias rectas.

Criterios de Exclusión: Dientes con calcificaciones que impidan el ingreso de las limas, piezas dentarias con endodoncia previa, piezas dentarias que se deterioren en el proceso, piezas dentarias con ápice abierto, reabsorción radicular interna o externa, piezas dentarias en las que se llegue a perforar el ápice, piezas dentarias con restauraciones metálicas, piezas dentarias fracturadas o fisuradas, piezas con variaciones anatómicas, con más de un conducto.

3.3.2 Muestra:

Se determinó mediante la fórmula para calcular muestras en estudios de cohorte aplicado a diseños tipo ensayo clínico, donde se establece que se analizarán a 29 unidades de estudio por cada grupo, que hace un total de 58 premolares unirradiculares extraídas.^{38,39} (ANEXO 02)

3.3.3 Muestreo:

Se utilizó el muestreo no probabilístico el cual se basa en la equiprobabilidad. Esto se refiere a que después que la muestra se aleatorizara para que cualquier pieza dentaria pertenezca al grupo 1 y grupo 2. Se utiliza este tipo de muestreo ya que se busca que todos los miembros de una muestra tengan las mismas posibilidades de ser aceptadas y seleccionadas para formar parte de la muestra.⁴⁰

3.3.4 Unidad de análisis: Pieza dentaria premolar unirradicular extraída.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizó como instrumento una ficha de observación directa participante laboratorial (ANEXO 03), ya que involucra al investigador de manera activa y

constante, además el investigador asume comportamientos, de esta manera toma el nombre de observación participante.⁴¹ Esta ficha contiene el número de piezas dentarias, se tendrá la longitud del método por inspección visual directa, la longitud del localizador Airpex y la longitud del localizador WoodPex III. Así mismo, para la recolección de los datos se solicitó una carta de presentación (ANEXO 04) y de aceptación para ocupar los ambientes de laboratorio de la escuela de estomatología (ANEXO 04). Se pasó por un proceso de calibración con un especialista en el área (ANEXO 04), para hallar la confiabilidad de la investigación se utilizaron 10 piezas dentarias las cuales no formaron parte de la muestra del trabajo, la técnica que se utilizó fue de observación, para ello se utilizó el coeficiente de interclase, el cual indicó valores >0.75 lo que indicó una excelente reproductibilidad de las observaciones entre el calibrador y los observantes. (ANEXO 04)

3.5. Procedimientos:

Se solicitó una carta de presentación a las autoridades de la escuela para ingreso al laboratorio de estomatología y laboratorio de radiología de la Universidad Cesar Vallejo filial Piura. (ANEXO 04) Además, se solicitó autorización para la ejecución del proyecto de investigación para el semestre académico 2022-II. (ANEXO 05) Se elaboró una ficha de observación directa participante laboratorial, la cual contiene el número de piezas dentarias, donde se establece que se analizarán a 29 unidades de estudio por cada grupo, que hace un total de 58 premolares unirradiculares extraídas para la ejecución de la tesis. Se tendrá la longitud del método por inspección visual directa, la longitud del localizador Airpex (Eighteeth, Changzhou Sifary Medical Technology. China) y la longitud del localizador WoodPex III (Guilin Woodpecker Medical Instrument Co. Guangxi. China). (ANEXO 02) Para el ingreso fuimos supervisados por el especialista en el área de endodoncia que será la persona encargada de calibrar a los autores para la realización de la prueba piloto (ANEXO 04). A su vez fue el primero en analizar las medidas con los dos localizadores y del método por inspección visual directa, seguido de los dos investigadores, se utilizaron 10 piezas dentarias unirradiculares, estos fueron colocados en Hipoclorito de Sodio al 3% por 2 horas con la

finalidad de eliminar los restos orgánicos, se secaron con gasa y se enumeraron las piezas dentarias del 1 al 10 con marcador permanente, posteriormente fueron sumergidas en suero fisiológico para mantener las piezas dentarias hidratadas. El especialista evaluó radiográficamente las piezas dentarias en 2 proyecciones, ortoradial y mesio-angulada para validar los criterios de inclusión y exclusión. Además, el especialista decoronó las piezas dentarias a nivel del ecuador dentario con un disco metálico y con turbina de baja velocidad para proporcionar un punto de referencia estable para todas las mediciones. Posteriormente el especialista realizó el acceso cameral con turbina de alta y fresa diamantada redonda mediana de grano medio de acuerdo al protocolo sugerido por Mio R, *et al.*¹¹ A su vez se realizó el preflaring con fresas gates glidden 1 y 2 (ensanchamiento del tercio cervical y tercio medio).⁴² Con las fresas gates de acuerdo al protocolo sugerido por Iparraguirre M, *et al.*¹² (ANEXO 06)

Para la determinación de la longitud real de trabajo por el método de inspección visual directa se realizó el protocolo en base a los autores.¹¹⁻¹²⁻¹³⁻²³ El especialista procedió a verificar la permeabilidad del conducto (patencia).⁴³ de acuerdo al protocolo sugerido por Iparraguirre M, *et al.*¹² Con una lima K N° 10 y lima K N° 15 (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiza), en toda su longitud hasta más allá del foramen apical este se corroboró por medio de magnificación y se registró con una cámara fotográfica canon, se acomodó el tope de goma al punto de referencia y, posteriormente, se retiró del conducto radicular y con un calibrador milimétrico digital Vernier se midió la distancia desde la punta de la lima y el tope de goma. A dicha medida se le restó 1 mm para obtener la longitud real de trabajo por inspección visual directa y se registró. (ANEXO 06)

Para las mediciones de la longitud real de trabajo con localizador apical electrónico: Uso del Protrain según las instrucciones del fabricante (Simit dental. Casale, Italy), se colocó el gel electroconductor en el reservorio de plástico, se utilizó la pinza N°1 indicada para dientes de diámetro pequeño (incisivo, canino y premolar), posteriormente se colocó la pieza dentaria al interior de la pinza tomando como referencia el límite amelo cementario. Se aseguró la tuerca en sentido horario, se verificó la posición adecuada de la

barra metálica que esté en contacto con base del reservorio de plástico.
(ANEXO 06)

Para el localizador Airpex, (Eighteeth, Changzhou Sifary Medical Technology, China) se conectaron los cables del localizador Airpex de acuerdo a las instrucciones del fabricante, conectar el cable de extensión en la parte superior del localizador (en dirección a la marca Eigtheeth). Cuyo extremo fue conectado a la barra metálica del sistema protrain, posteriormente se colocará el clip para la lima en la parte inferior del localizador, cuyo extremo será conectado al vástago de la lima manual K N° 15 (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiza). Se insertó suavemente la lima K N° 15 hasta alcanzar la barra verde que corresponde a límite 00, la cual nos indica el nivel del agujero apical mayor – foramen apical (la última barra de color verde y finalmente se retrae 1 mm del valor medido, que corresponde al agujero apical menor o constricción apical). Considerando que el valor de la distancia de referencia es solo un valor estimado.⁴⁴ (ANEXO 06)

Para el localizador WoodPex III (Guilin Woodpecker Medical Instrument Co. Guangxi, China) se insertó el enchufe del cable de medición dentro de la toma al lado izquierdo de la unidad y conectarlo con la barra metálica del sistema protrain. Insertar el porta limas dentro de la toma sobrante del cable de medición, posicionar el porta limas sobre el vástago de la lima manual N° 15 (Dentsply/Maillefer, Ballaigues, Suiza), además se insertó la lima suavemente al interior del conducto hasta la marcación de la última barra verde que correspondería al foramen apical, retirar el instrumento y medir con una regla milimetrada la longitud del instrumento, desde la punta del instrumento hasta el tope de goma y restar 1 mm para determinar la longitud de trabajo.⁴⁵ (ANEXO 06)

Los resultados de la investigación fueron digitados en el programa Microsoft Excel 2019, se realizó una descripción general de nuestra variable y se reportará en tablas.

3.6. Método de análisis de datos:

Para el método de análisis de datos se utilizó el tipo de estadística descriptiva, esta consiste en la presentación, recolección, organización, análisis para la interpretación de los datos en temas que contengan una o más variables, mediante tablas, métodos gráficos, números o tabulaciones.⁴⁶ Así mismo inferencial, ya que dispone de herramientas que ayudan con una evolución eficiente y sistémica de una determinada muestra de la población que se necesita evaluar.⁴⁷ Para el análisis de las tablas se realizó una prueba de normalidad con en la cual se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov ya que las muestras de cada grupo de estudio superan las 50 unidades, se presentó una distribución normal en la cual se empleó la prueba estadística T de Student. (ANEXO 07)

3.7. Aspectos éticos:

Se procedió a solicitar una autorización a escuela de estomatología de la universidad cesar vallejo filia Piura para la utilización del laboratorio, así como también el laboratorio de radiología. La información que se obtuvo fue utilizada para fines académicos y fueron utilizados de manera correcta, los autores citaron de manera correcta y así como también los investigadores no tomaron como propias algunas afirmaciones, no se presentó conflicto de intereses. Las piezas dentarias fueron donadas por cirujanos dentistas con fines académicos.

Para la investigación se consideraron los principios de ética de la declaración de Singapur donde cumplen con la estimación, valor y los beneficios de la investigación ya que de esto dependerá esencialmente de la integridad con la que esta se lleva a cabo. Los principios y responsabilidades profesionales fueron primordiales para la investigación, el principio de honestidad se dio en los aspectos de la investigación, además el principio de responsabilidad en la ejecución de la investigación, cortesía profesional, imparcialidad en la relación dentro de las labores de la investigación y buena gestión de la investigación en nombre de otros.⁴⁸

IV. RESULTADOS

Tabla 1: Comparación de la precisión del localizador AirPex ® y WoodPex III ® en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.

	N	D.E	Media de error estándar	Inferior	Superior	*Sig (bilateral)
IVD -Airpex ®						
e IVD – Woodpex III ®	58	0,58824	0,07724	-0,30984	-0,0005	0,049

Fuente: Datos propios obtenidos de medición por el autor

***Prueba estadística:** T de Student. Con un valor de significancia al 0,05

INTERPRETACIÓN: Al análisis de los resultados obtenido se observa que existen diferencias entre los promedios obtenidos de ambos grupos de estudio, donde la precisión del dispositivo Woodpex III ® es mayor en comparación con el dispositivo Airpex ® en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares. Con un valor de Sig, de $p < 0,05$ resultados obtenido con la prueba estadística T de Student.

Tabla 2: Precisión del localizador AirPex ® en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.

GRUPO	N	Media	Mediana	Varianza	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Airpex ®	58	-0,35	-0,4	0,393	0,62695	-2,3	1,4

Fuente: Datos propios obtenidos de medición por el autor

INTERPRETACIÓN: Se muestran valores descriptivos del grupo de Airpex ®, donde el promedio de las diferencias con el grupo control, es del valor de -0,35, se puede observar de igual forma que el valor es negativo, lo que implica que la distancia determinada por el dispositivo es mayor que el determinado por la inspección visual directa.

Tabla 3: Precisión del localizador Woodpex III ® en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.

GRUPO	N°	Media	Mediana	Varianza	Desviación típica	Mínimo	Máximo
Woodpex III ®	58	-0,1948	-0,25	0,397	0,63035	-1,5	2,2

Fuente: Datos propios obtenidos de medición por el autor

INTERPRETACIÓN: Se muestran valores descriptivos del grupo de Woodpex III ®, donde el promedio de las diferencias con el grupo control, es del valor de -0.1948, se puede observar de igual forma que el valor es negativo, lo que implica que la distancia determinada por el dispositivo es mayor que el determinado por la inspección visual directa.

V. DISCUSIÓN

Uno de los pasos fundamentales para el éxito del tratamiento endodóntico es la realización de una buena técnica de asepsia, preparación y obturación de los conductos, caso contrario existirán fracasos del mismo y posibles retratamientos por los distintos factores que pueda ocasionar este.¹ Así mismo es fundamental tener el conocimiento de la anatomía radicular de la pieza dentaria, ya que el desconociendo de este puede ocasionar la pérdida de la pieza dentaria.⁴

La longitud de trabajo es uno de los principales pasos para el éxito del tratamiento, este se define como la distancia que hay entre el acceso coronal y el final del conducto radicular.⁶ Existen diversos métodos para determinar la longitud de trabajo y tener éxito en el tratamiento, para estudios in vitro como el método por inspección visual directa²³ y a nivel clínico como son la radiografía convencional,²⁴ radiografía digital,²⁵ tomografía computarizada,²⁶ y desde ya un tiempo atrás los localizadores apicales se han venido desarrollando de manera positiva.²⁷ Siendo un instrumento electrónico utilizado para ayudar a determinar la longitud de trabajo del conducto radicular o perforación; opera sobre los principios de resistencia, frecuencia o impedancia.¹⁸

Así mismo para esta investigación, se utilizó un producto innovador Protrain (Simit dental. Casale, Italy) que fue útil para la toma de la longitud de trabajo como lo precisa Iparraguirre M, *et al.*¹² ya que es un gel sencillo, rápido y cómodo en comparación con el alginato debido a que este último tiende a tener un contenido limitado por el hecho de estar recién preparado. Así mismo Cianconiet al, *et al* En el año 2010 realiza un estudio donde menciona que, a mayor tiempo del uso del gel, este era más estable y no estaba condicionado por la humedad de exterior o la temperatura en comparación con el alginato.⁴⁹ Así mismo, el doctor Ricardo Tonini³⁰ inventor de este producto, licenciado en odontología y especialista en endodoncia menciona este producto actualmente reconocido como el único simulador de endodoncia verdadero y completo, cabe precisar para esta investigación se obtuvieron resultados satisfactorios con este producto, ya que no interfirió en la lectura de ambos localizadores.

Los resultados de esta investigación demuestran que al realizar la comparación de la precisión del localizador AirPex ® y WoodPex III ® en la determinación de la

longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares, se observa que existen diferencias entre los promedios obtenidos de ambos grupos de estudio, donde la precisión del dispositivo Woodpex III ® es mayor en comparación con el dispositivo Airpex ® con un valor de Sig, de $p < 0,05$. Así mismo Iparraguirre M, et al.¹² comparó 3 localizadores apicales, (Apex ID, Root ZX II, CanalPro Apex) de los cuales obtuvieron un rendimiento similar, con excepción del Root ZX II el cual fue el único que se vio afectado significativamente al momento de la toma de la longitud de trabajo en la marca de 0.5 del foramen apical, esto puede deberse a que el gel electroconductor del sistema protrain es de consistencia semilíquida lo cual puede generar burbujas e ingresar al foramen apical y a su vez que impedir el circuito eléctrico y su lectura sea poco confiable tal como lo menciona¹⁰, cabe resaltar que en este estudio se obtiene este resultado solo con el localizador Root ZX II lo cual no quiere decir que el gel electroconductor no sea favorable con los diferentes localizadores que existen y que puedan salir con el paso del tiempo, para ello se requieren más estudios que puedan confirmar el rendimiento de este producto innovador, ya que existe poca evidencia a cerca del gel electroconductor. Cabe mencionar que en esta investigación tanto el localizador Airpex y Woodpex III no se vieron afectados con el gel electroconductor al momento de su lectura.

Por otro lado, tenemos a Plaza K, et al.¹³ determinó que no existen diferencias estadísticamente significativas al momento de la toma de la longitud de trabajo con el localizador Root ZX y el uso de la tomografía computarizada a través del software 3D Endo, esto puede deberse a que la tomografía computarizada supera algunos de los inconvenientes de las radiografías periapicales convencionales, tales como la distorsión geométrica y la superposición de estructuras en la imagen.²⁶ Estos resultados difieren a los la presente investigación ya que para hallar la longitud de trabajo de las 58 piezas dentarias, también se utilizó el método por inspección visual directa, el cual es mejor en comparación a los diferentes métodos ya que se obtendrá una longitud de trabajo eficiente debido a la detección a simple vista.

Así mismo tenemos a Piasecki L, et al.¹⁵ 2018 en Brasil, utilizó 3 localizadores apicales Root ZX Mini, Apex ID y CanalPro obteniendo como resultado que las medidas de las 58 piezas dentarias mostraron una alta concordancia con

excepción del localizador Apex ID, que no mostró diferencia porcentualmente dentro de $\pm 0,5$ mm en comparación a los otros localizadores apicales, dichos resultados son similares a los de la presente investigación ya que esto puede deberse a que Piasecki L, realizó las medidas para la toma de la longitud de trabajo en la marca 0.0 y 0.5. Del mismo modo Andrade B, et al.¹⁷ 2017 en Ecuador. Realizó una comparación de dos localizadores apicales (i-Root y el Root ZX II), teniendo como resultado el localizador i-Root una exactitud de un 99.9% en comparación al localizador Root ZX II de tercera generación con un 99.4%, llegando a la conclusión que no hay diferencia significativa entre ambos localizadores apicales.

Así mismo, en el presente estudio se determinó la precisión del localizador AirPex en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares, teniendo como resultado el promedio de las diferencias con el grupo control, es del valor de -0,35, se puede observar de igual forma que el valor es negativo, lo que implica que la distancia determinada por el dispositivo es mayor que el determinado por la inspección visual directa. Si embargo Rosalba D, et al.¹⁰ en el año 2021. En Italia buscó comparar de manera ex-vivo la precisión de dos localizadores apicales (Airpex, DentaPort ZX) en el cual presentó resultados similares de forma porcentual donde el localizador AirPex mostró una precisión del 84,5 % y el DentaPort ZX mostró una precisión del 86,6 %, llegando a la conclusión que al realizar dicha comparación existe un margen de precisión de $\pm 0,5$ mm, esto podría deberse a que Rosalba D, utiliza un microscopio estereoscópico con un aumento de 20x, lo cual le ayuda a obtener una mejor presión al momento de la determinación de la longitud de trabajo, en efecto fue un estudio muy parecido a la presente investigación debido a su metodología empleada.

Por otro lado, tenemos el estudio de Annapoorna K, et al.¹⁴ 2019 en India donde evaluar la eficacia de 4 localizares apicales (Dentaport ZX, Raypex 6, Propex pixi e I-Root) en pacientes, demostrando no haber diferencias significativas entre los grupos, en efecto fue un estudio realizado en pacientes, pero los resultados de este, podría deberse a la comparación con la técnica radiográfica estándar que utilizan como método para la investigación, cabe recalcar que existe la radiografía

digital que es otro método también utilizado para hallar la longitud de trabajo, además de tener como ventaja la reducción de radiación en un 50% en comparación de a las radiografías convencionales, tal como lo menciona Raees M, et al.²⁵ Lo cual es importante precisar que la metodología presentada por Annapoorna K, difieren con la presente investigación ya que utilizó radiografías periapicales convencionales, lo cual tienden a presentar distorsión geométrica y superposición de estructuras en la imagen.²⁶

Así mismo, en el presente estudio se determinó la precisión del localizador Woodpex III en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares, teniendo como resultado el promedio de las diferencias con el grupo control, es del valor de -0.1948, se puede observar de igual forma que el valor es negativo, lo que implica que la distancia determinada por el dispositivo es mayor que el determinado por la inspección visual directa. En el año 2020 Mio R, et al.¹¹ realizó un estudio en Perú donde evalúa cuatro localizadores apicales (Proper Pixi, Root ZX mini, Woodpex III y Raypex 6) con limas de acero, VDW C-Pilot N.º 15 y de níquel-titanio Maillefer N.º 15, en cierta parte los resultados de Mio R, son similares a los de la presente investigación ya que la precisión obtenida por los cuatro localizadores apicales con limas de acero inoxidable si presentaron diferencia estadísticamente significativas, a diferencia de las limas de níquel-titanio que no existe diferencia estadísticamente significativa, concluyendo que los cuatro localizadores cuentan con una precisión aceptable para la medición de la longitud de trabajo.

Mio R, et al.¹¹ realizó la toma de la longitud de trabajo con alginato en un tiempo aproximado de 30 minutos, por ende, no afirma el tiempo exacto que utilizó hasta completar la medición de sus 35 piezas dentarias, así mismo se tiene que tener en cuenta que el alginato con el tiempo tiende a contraerse lo cual esto podría afectar los resultados de la investigación. Por el contrario, existe el sistema Protrain con un gel electroconductor, que se utiliza para la toma de la longitud de trabajo, es un gel sencillo, rápido y cómodo en comparación con el alginato debido a que este último tiende a tener un contenido limitado por el hecho de estar recién preparado.¹⁰ Además actualmente es reconocido como el único simulador de endodoncia verdadero y completo.³⁰

Por otro lado, Sandrini E, et al.¹⁶ en el año 2017, en Brasil. Realizó un estudio donde evalúa de forma in vitro dos localizadores apicales (YS-RZ-B y Woodpex III) en los resultados no hubo diferencia estadísticamente significativa, al realizar la comparación para la técnica de observación directa. Llegando a la conclusión que los dos localizadores mostraron un apropiado recurso para hallar y determinar la longitud de trabajo, para ello, Sandrini E. fijó las piezas dentarias dentro de un recipiente de plástico con solución salina al 0.9% como medio de comunicación para la conductividad eléctrica de los localizadores apicales. Sin embargo, existen investigaciones como la de Iparraguirre M, et al.¹² que respalda al alginato como un factor apropiado y de mejor elección para la determinación de la longitud de trabajo in vitro ya que es fácil de obtener y es más utilizado en la odontología.

VI. CONCLUSIONES

1. La precisión del localizador Woodpex III ® es mayor a la del localizador Airpex ® en la determinación de la longitud de trabajo in-vitro en dientes unirradiculares.
2. La precisión del localizador apical Airpex ® tiene un promedio de -0,35 en la determinación de la longitud de trabajo in-vitro en dientes unirradiculares.
3. La precisión del localizador Woodpex III ® tiene un promedio de -0,1948 en la determinación de la longitud de trabajo in-vitro en dientes unirradiculares.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para futuras investigaciones se recomienda comparar el sistema Protrain ® con alginato que ayude a determinar la precisión de los localizadores apicales de manera in vitro.
2. Para futuras investigaciones se recomienda realizar nuevos estudios in vitro, y comparar los nuevos localizadores apicales que están saliendo al mercado para determinar la precisión de cada uno de ellos.
3. Para futuras investigaciones se recomienda utilizar diversas soluciones irrigantes para determinar si existen variaciones en la precisión de los localizadores apicales.
4. Se recomienda el uso de localizadores apicales en la práctica clínica ya que han demostrado tener una alta precisión en la toma de la longitud de trabajo

REFERENCIAS

1. Toledo Reyes L, Alfonso Carrazana M, Barreto Fiú E. Evolución del tratamiento endodóntico y factores asociados al fracaso de la terapia. *Medicent Electrón* 20(3) [Internet]. 2016 [citado 7 de agosto de 2022]; Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000300006
2. Pesqueira, P., Carro, H. Lesiones endoperiodontales. *Odontología Vital* [Internet]. 27 de abril del 2017 [citado 7 de agosto de 2022]; 27:35-44. Disponible en: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/odov/n27/1659-0775-odov-27-35.pdf>
3. Jain P. Clinical diagnosis in endodontics. *Clin Dent Rev* [Internet]. 4 de julio de 2019 [citado 8 de agosto de 2022];3(1):10. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s41894-019-0049-5>
4. Andrade Mosqueda CF. Evaluación de la consolidación de conocimientos de la anatomía radicular mediante el uso de realidad aumentada por alumnos del posgrado de Endodoncia de la UNITEC. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* [Internet]. 12 de noviembre de 2020 [citado 7 de agosto de 2022];11(21). Disponible en: <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/778>
5. Pineda-Vélez E, Marín-Muñoz A, Escobar-Márquez A, Tamayo-Agudelo WF. Factores relacionados con el resultado de los tratamientos endodónticos realizados en una institución universitaria con odontólogos en formación. *CES Odontología* [Internet]. junio de 2021 [citado 8 de agosto de 2022];34(1):14-24. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-971X2021000100014&lng=en&nrm=iso&tlng=es
6. Chaple-Gil AM, Quintana-Muñoz L, Fernández-Godoy E, Cuesta-Noa M de la C. Estudio de la precisión de un localizador de ápice electrónico en dientes monorradiculares. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas* [Internet]. 20 de marzo de 2020 [citado 7 de agosto de 2022];39(1). Disponible en: <http://www.revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/385>

7. Gay M, Navas O. Localizadores apicales en endodoncia. UstaSalud [Internet]. 14 de marzo de 2018 [citado 7 de agosto de 2022];2:33. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/323789662_LOCALIZADORES_APICALES_EN_ENDODONCIA
8. Sanmati P, Farhin K, Manohar P, Shilpa S, Devendra P. Accuracy of Working Length Determination In Primary Molar Teeth Using Three Different Methods: An In vitro Study. Nair hospital dental college journal of contemporary dentistry Vol-1 [Internet]. 2021 [citado 7 de agosto de 2022];1:6. Disponible en: <https://www.nhdcjcd.in/pdf/Page%203-8.pdf>
9. Koruyucu M, Bayram M, Kasýmođlu Y, Seymen F. Comparison of root canal length measurement methods in primary teeth. Dentistry 3000. 2018 [Internet] [citado 7 de agosto de 2022] Jul 13;6(1):8-16. Disponible en: <https://dentistry3000.pitt.edu/ojs/index.php/dentistry3000/article/view/83/76>
10. Rosalba D, Castagnola R, Colangell M, Panzetta C, Marigo L, Grande N, et al. Comparative evaluation of the accuracy of the AirPex and DentaPort ZX apex locators in detecting working length: An ex vivo study | Dental.hu. Roots [Internet]. 28 de agosto de 2021 [citado 8 de agosto de 2022];2. Disponible en: https://ukdentistry.co.uk/pdf/airpex_root_study.pdf
11. Mio-Suclupe RE, García-Rupaya CR. Comparación de la precisión de la longitud de trabajo de cuatro localizadores apicales electrónicos con limas de acero inoxidable y níquel-titanio en conductos mesiovestibulares de primeras molares inferiores. Revista Científica Odontológica [Internet]. 10 de diciembre de 2020 [citado 7 de agosto de 2022];8(3):e028-e028. Disponible en: <https://revistas.cientifica.edu.pe/index.php/odontologica/article/view/746>
12. Iparraguirre Nuñovero MF, Piasecki L, Segato AVK, Westphalen VPD, Silva Neto UX, Carneiro E. A laboratory study of the accuracy of three electronic apex locators: influence of embedding media and radiographic assessment of the electronic apical limit. Int Endod J [Internet]. julio de 2021 [citado 7 de agosto de 2022];54(7):1200-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33683733/>

13. Plaza de los Reyes KA, Ferraro S. N. Determinación de la Longitud de Trabajo Mediante Localizador Electrónico de Foramen Apical y CBCT a Través del Software 3D Endo de Dentsply Sirona: Estudio Comparativo in vitro. International journal of odontostomatology [Internet]. marzo de 2020 [citado 7 de agosto de 2022];14(1):124-30. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-381X2020000100124&lng=es&nrm=iso&tlng=es
14. Kamath A, Kudva AR, Kini S. Comparative Evaluation of Efficacy of Electronic Apex Locators in Determining the Working Length of the Canal Which is Used During a Routine Root Canal Treatment-In Vivo Study. Indian Journal of Public Health Research & Development [Internet]. 2019 [citado 7 de agosto de 2022];10(6):42-145. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Comparative-Evaluation-of-Efficacy-of-Electronic-in-Kamath-Kudva/be5d3bdf5f03a6a5a2ea6653a6da9a58c730e20b>
15. Piasecki L, José Dos Reis P, Jussiani EI, Andrello AC. A Micro-computed Tomographic Evaluation of the Accuracy of 3 Electronic Apex Locators in Curved Canals of Mandibular Molars. J Endod [Internet]. diciembre de 2018 [citado 7 de agosto de 2022];44(12):1872-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30390968/>
16. Sandrini H, Crispim G, Santos H, Sindronio E, Yamashita F, Interliche R. Análise da acurácia de dois localizadores apicais eletrônicos: um estudo in vitro. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR [Internet]. 2017 [citado 7 de agosto de 2022];19(3):27-31. Disponible en: https://www.mastereditora.com.br/periodico/20170806_180456.pdf
17. Andrade Rojas BM, Guillen Guillen RE. Localizadores apicales: análisis comparativo de la precisión de la longitud de trabajo entre el localizador apical I-ROOT (META BIOMED) y el ROOT ZX II (MORITA). Dominio de las Ciencias [Internet]. 2017 [citado 7 de agosto de 2022];3(2):841-62. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6325891>
18. Manterola C, Grande L, Otzen T, García N, Salazar P, Quiroz G. Confiabilidad, precisión o reproducibilidad de las mediciones. Métodos de valoración, utilidad y aplicaciones en la práctica clínica. Revista chilena de

- infectología [Internet]. 2018 [citado 8 de agosto de 2022];35(6):680-8. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182018000600680&lng=es&nrm=iso&tlng=es
19. American Association of Endodontists. Glossary of Endodontic Terms Tenth Edition [Internet]. American Association of Endodontists; 2020 [citado 7 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.aae.org/specialty/clinical-resources/glossary-endodontic-terms/>
 20. Simon S, Machtou P, Adams N, Tomson P, Lumley P. Apical limit and working length in endodontics. Dent Update [Internet]. abril de 2009 [citado 7 de agosto de 2022];36(3):146-50, 153. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19480102/>
 21. Broon NJ, Cruz Á, Palafox-Sánchez CA, Padilla Delgado RS, Torres Camarena A. Longitud de trabajo electrónica con Raypex 6 en conductos de molares inferiores. Revista odontológica mexicana [Internet]. junio de 2018 [citado 8 de agosto de 2022];22(2):77-81. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-199X2018000200077&lng=es&nrm=iso&tlng=es
 22. Olivera-Rojas P, Lugo-Huertas W, Pumahuallca-García G, Lara-Verástegui R, Quispe-Romero P, Rodríguez YC. Estudio in vitro de la relación entre el foramen apical y ápice anatómico. Odontología Sanmarquina [Internet]. 11 de diciembre de 2017 [citado 8 de agosto de 2022];20(2):53-7. Disponible en: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/13925>
 23. Carneiro JA, Carvalho FMA de, Marques AAF, Junior ECS, Garcia L da FR, Goncalves LCO. Comparison of working length determination using apex locator and manual method - ex vivo study. Dentistry and Medical Research [Internet]. 7 de enero de 2016 [citado 8 de agosto de 2022];4(2):39. Disponible en: <https://www.dmrjournal.org/article.asp?issn=2348-1471;year=2016;volume=4;issue=2;spage=39;epage=43;aulast=Carneiro;type=0>
 24. Rathore K, Tandon S, Sharma M, Kalia G, Shekhawat T, Chundawat Y. Comparison of Accuracy of Apex Locator with Tactile and Conventional

- Radiographic Method for Working Length Determination in Primary and Permanent Teeth. Int J Clin Pediatr Dent [Internet]. 2020 [citado 8 de agosto de 2022];13(3):235-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7450193/>
25. Raees Sameye M, Mohammad Bahalkeh A, Izadi A, Jafaryan A. Comparison of Digital Radiography, Conventional Film and Self-Developing Film for Working Length Determination. Iran Endod J [Internet]. 2018 [citado 8 de agosto de 2022];13(3):381-4. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6064012/>
26. Portigliatti R, Bóveda F, García Puente C, Díaz Fernández S. Influencia de tomografías de haz cónico en el plan de tratamiento de endodoncia en casos de elevado grado de dificultad. Rev Ateneo Argent Odontol [Internet]. 2017 [citado 8 de agosto de 2022];57(2):39-44. Disponible en: <https://www.ateneo-odontologia.org.ar/articulos/lvii02/articulo5.pdf>
27. Verma S, Grewal M, Arora A, Arya A, Gupta V. Measuring the Canal Length - A Review. Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences [Internet]. 16 de agosto de 2021 [citado 7 de agosto de 2022];10(33):2824-9. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/354122318_Measuring_the_Canal_Length_-_A_Review
28. Biofotonica. AirPex Localizador inalámbrico [Internet]. 2020 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://biofotonica.cl/producto/airpex-localizador-inalambrico/>
29. Promosa Dental. Localizador de apices Woodpex III Plus [Internet]. Localizador de apices Woodpex III Plus marca Woodpecker. 2021 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: <http://promosadental.com.mx/producto/localizador-de-apices-woodpex-iii-plus/>
30. ProTrain. Endodontic system for training [Internet]. Protrain has been realized to allow and facilitate the simulation of the dentist's endodontic therapy during workshops and training courses. 2022 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://protrain.it/en/index.php?v=2>

31. Quiroz-Málaga JE, Ramos-Torres WF, Aguirre-Siancas EE, Quiroz-Málaga JE, Ramos-Torres WF, Aguirre-Siancas EE. Comparación entre los sistemas manual de limas de acero inoxidable y el rotatorio de limas de níquel titanio, en la conformación de conductos radiculares curvos in vitro. *Odontología Vital* [Internet]. diciembre de 2019 [citado 8 de agosto de 2022];(31):31-6. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1659-07752019000200031&lng=en&nrm=iso&tlng=es
32. Broon NJ, Cruz Á, Palafox-Sánchez CA, Padilla Delgado RS, Torres Camarena A. Longitud de trabajo electrónica con Raypex 6 en conductos de molares inferiores. *Revista Odontológica Mexicana*. [Internet] 2018 [citado 8 de agosto de 2022]; 22(2):77-81. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-199X2018000200077&lng=es&nrm=iso
33. Héctor C, Sánchez-Huerta A. Identificación de variables en la morfología de conductos en primeros y segundos premolares mandibulares, mediante tomografía computarizada Cone Beam en población nayarita. [Internet]. 2019 [citado 17 de setiembre del 2022]; 20(63): 1709-1713. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/oral/ora-2019/ora1963a.pdf>
34. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica. Reglamento de Calificación, Clasificación y Registro de los investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica – Reglamento RENACYT [Internet]. Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica; 2021 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/concytec/informes-publicaciones/2131042-reglamento-de-calificacion-clasificacion-y-registro-de-los-investigadores-del-sistema-nacional-de-ciencia-tecnologia-e-innovacion-tecnologica-reglamento-renacyt>
35. Zurita-Cruz JN, Márquez-González H, Miranda-Novales G, Villasís-Keever MÁ. Estudios experimentales: diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Revista alergia México* [Internet]. junio de 2018 [citado 8 de agosto de 2022];65(2):178-86. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-91902018000200178&lng=es&nrm=iso&tlng=es

36. White H, Sabarwal S. Diseño y métodos cuasiexperimentales Síntesis metodológicas Sinopsis de la evaluación de impacto n.º 8 [Internet]. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF); 2014 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.unicef-irc.org/publications/817-diseño-y-métodos-cuasiexperimentales.html>
37. Flores Sánchez AF. Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria [Internet]. enero de 2019 [citado 8 de agosto de 2022];13(1):102-22. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2223-25162019000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es
38. Aguilar-Barojas S. Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. Salud En Tabasco [Internet]. 2005;11(1-2):7. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48711206>
39. Wong Gan A, Mellado Saucedo JJ. Comparación in vivo de la determinación de la longitud de trabajo de los localizadores apicales electrónicos Root Zx, Propex Pixi y la radiografía digital en pacientes atendidos por alumnos del cuarto año de la Facultad de Estomatología de la Universidad Peruana Cayetano Heredia. 2019 [citado 12 de julio de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.upch.edu.pe/handle/20.500.12866/7353>
40. Hernández-Ávila CE, Escobar NAC. Introducción a los tipos de muestreo. Alerta, Revista científica del Instituto Nacional de Salud [Internet]. 13 de marzo de 2019 [citado 8 de agosto de 2022];2(1 (enero-junio)):75-9. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/alerta/article/view/7535>
41. Piza Burgos ND, Amaiquema Márquez FA, Beltrán Baquerizo GE. Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. Conrado [Internet]. octubre de 2019 [citado 8 de agosto de 2022];15(70):455-9. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442019000500455&lng=es&nrm=iso&tlng=es

42. Plotino G, Nagendrababu V, Bukiet F, Grande NM, Veettil SK, De-Deus G, et al. Influence of Negotiation, Glide Path, and Preflaring Procedures on Root Canal Shaping-Terminology, Basic Concepts, and a Systematic Review. J Endod [Internet]. junio de 2020 [citado 7 de agosto de 2022];46(6):707-29. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32334856/>
43. Muñoz F, Vargas V, Romero X, Vallejo S, Alcántara R. Permeabilización del Canal Radicular y Transporte Apical: Comparación de Tres Sistemas. International journal of odontostomatology [Internet]. junio de 2017 [citado 8 de agosto de 2022];11(2):151-6. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-381X2017000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
44. Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A. Precision Airpex manual do usuário Localizador Apical Digital [Internet]. Angelus Indústria de Produtos Odontológicos S/A; 2021 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.endovita.com.br/wp-content/uploads/2021/05/localizador-apical-precision-airpex-angelus-manual.pdf>
45. Woodpecker. Apex locator woodpex iii manual de instrucciones [Internet]. Guilin Woodpecker Medical Instrument Co., Ltd.; 2015 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: https://www.cepamed.com/images/pdf/Woodpex_III.pdf
46. Álvarez Pardo ED, Barreda Jorge L. La estadística descriptiva en la formación investigativa del instructor de arte. Conrado [Internet]. abril de 2020 [citado 8 de agosto de 2022];16(73):100-7. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1990-86442020000200100&lng=es&nrm=iso&tlng=es
47. Veiga. N, Otero. L, Torres. J. Reflexiones sobre el uso de la estadística inferencial en investigación didáctica. InterCambios Dilemas y transiciones de la Educación Superior [Internet]. diciembre de 2020 [citado 8 de agosto de 2022];7(2):94-106. Disponible en:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2301-01262020000200094&lng=es&nrm=iso&tlng=es

48. World Conferences on Research Integrity. Declaración de Singapur [Internet]. 2° Conferencia Mundial de Integridad de la Investigación; 2010 [citado 8 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.conicyt.cl/fondap/files/2014/12/DECLARACION%20SINGAPUR.pdf>
49. Cianconi L, Angotti V, Felici R, Conte G, Mancini M. Accuracy of Three Electronic Apex Locators Compared with Digital Radiography: An Ex Vivo Study. Journal of Endodontics [Internet]. Diciembre del 2010 [citado el 04 de noviembre del 2022];36(12):2003–7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21092822/>

ANEXOS

ANEXO 01

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Precisión en la determinación de la longitud de trabajo.	Capacidad de un instrumento que nos ayuda a obtener el mismo resultado en mediciones diferentes, que se han desarrollado bajo el mismo criterio. ¹⁷	Diferencia entre la medida del método de inspección visual directa con la del localizador apical.	Expresada en milímetros.	Razón
Localizadores apicales	Instrumento electrónico utilizado para ayudar a determinar la longitud de trabajo del conducto radicular o perforación; opera sobre los principios de resistencia, frecuencia o impedancia. ¹⁸	Según localizador apical.	AirPex WoodPex III	Nominal

Agregar Dimensiones e indicadores siempre y cuando la variable lo requiera

ANEXO 02

CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

El muestreo será determinado mediante fórmula para calcular muestras en estudios de cohorte aplicado a diseños tipo ensayo clínico (el cual es el indicado para trabajos de diseño experimental¹), esta fórmula se utiliza por la necesidad del presente estudio de realizar el análisis en dos grupos, el cual se utilizó la fórmula que se muestra de la siguiente manera:³⁸

$$Z^2_{1-\alpha/2} \frac{\left[\frac{(1-p_1)}{p_1} + \frac{(1-p_2)}{p_2} \right]}{\log_e(1-\epsilon)^2}$$

Donde deben conocerse dos de los siguientes parámetros:

1. Probabilidad prevista de enfermedad en las personas expuestas al factor investigado (**en este caso efectividad de técnica de detección de longitud del conducto, con detector apical**)³⁹ P1 = 91%
2. Probabilidad prevista de enfermedad en las personas no expuestas al factor investigado (**en este caso efectividad de técnica de detección de longitud del conducto, con radiografía**)³⁹ P2 = 63%
3. Riesgo relativo previsto RR RR = P1/P2= 5.7
- a. Nivel de confianza (1- α) 100% = 80
- b. Precisión relativa $\epsilon=0.5$ (si se desconoce se pone con precisión de 50%)

Reemplazando:

$$n = Z^2_{1-\alpha/2} \frac{\left[\frac{(1-p_1)}{p_1} + \frac{(1-p_2)}{p_2} \right]}{\log_e(1-\epsilon)^2}$$
$$= \frac{1.96^2 [(1-0.91)/0.91 + (1-0.63)/0.63]}{[\log_e(1-0.5)]^2} = \frac{3.8416 (0.09 + 0.587)}{(0.693)^2} = \frac{2.604}{0.480} = 28.93 = 29$$

Finalmente se establece que se analizarán a 29 unidades de estudio por cada grupo, que hace un total de 58 premolares unirradiculares extraídas.

ANEXO 03

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARTICIPANTE LABORATORIAL

Autor: Lalangui Cabrera, Víctor Alcides

Autora: Zapata Vega, Fiorella.

Calibrador: Dr. Paul Martin Herrera Plasencia

Fecha: 21/07/2022

Lugar de ejecución: Laboratorio de la escuela de Estomatología de la
Universidad Cesar Vallejo – Piura

Pieza	Longitud de trabajo		Inspección visual directa
	(AirPex)	(Woodpex III)	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

CARTA DE PRESENTACIÓN



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Piura, 08 de julio de 2022

CARTA DE PRESENTACIÓN N° 123-2022/UCV-EDE-P13-F01/PIURA

Mg.
Oscar Alex Seminario Trelles
Director de Clínica de Estomatología UCV - Piura
Presente -

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a usted para expresar mi cordial saludo, y a la vez, presentarle a los alumnos **Lalangui Cabrera, Víctor Alcides** identificado con C.E. 110544574 y **Zapata Vega, Fiorella** identificada con DNI 72799970, quienes cursan el IX ciclo en la escuela de Estomatología de la Universidad César Vallejo – Filial Piura, y están realizando su Tesis titulada "Precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo en dientes unirradiculares. Estudio in vitro 2022".

Por lo tanto, solicito a usted autorización para el uso de ambientes de laboratorio de estomatología y radiología estomatológica II; asimismo, remitir dicha autorización al correo de escuela ebecerra@ucv.edu.pe y crodriguez@ucv.edu.pe.

Sin otro particular, me despido de Ud. esperando su valioso apoyo.

Atentamente,



Mg. Eric Giancarlo Becerra Atoche
Director Escuela de Estomatología

c.c.

ANEXO 04

AUTORIZACIÓN PARA REALIZAR PRUEBA PILOTO EN AMBIENTES: LABORATORIO DE ESTOMATOLOGÍA Y LABORATORIO DE RADIOLOGÍA II



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Piura, 10 de Julio de 2022

Srs.

Lalangui Cabrera, Víctor Alcides

Zapata Vega, Fiorella

Alumnos del Curso Proyecto de Tesis de la Escuela de Estomatología UCV-Piura

Presente -

Asunto: Ref. permiso para el uso de ambientes de laboratorio de estomatología y radiología estomatológica II, Estomatológica de la UCV-Piura.

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarle, y a la vez, informarle que, visto el documento presentado por el director de escuela de Estomatología, para la autorización del uso de ambientes de laboratorio de estomatología y radiología estomatológica II; para el desarrollo de la tesis titulada "Precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo en dientes unirradiculares. Estudio in vitro 2022". Presentada por los estudiantes Lalangui Cabrera, Víctor Alcides identificado con C.E. 110544574 y Zapata Vega, Fiorella identificada con DNI 72799970, le comunico que este despacho AUTORIZA la ejecución del proyecto de investigación en los ambientes en mención.

Sin otro particular, me despido de usted.

Atentamente,

Mg. Oscar Seminario Trelles

Encargado de la Clínica Estomatológica UCV - Piura

C.C.

ANEXO 04

CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN POR ESPECIALISTA



CONSTANCIA DE CALIBRACIÓN

Yo, Paul Martin Herrera Plasencia con DNI N° 40444095 Magister en Estomatología N° COP/RNE :20119/858, de profesión Cirujano Dentista desempeñándome actualmente como docente de tiempo completo en la Universidad César Vallejo filial Piura.

Por medio de la presente hago constar que he capacitado y calibrado a los estudiantes: Lalangui Cabrera, Víctor Alcides y Zapata Vega, Fiorella con la finalidad de Validar el procedimiento de recolección de datos del Proyecto de Investigación titulado: Precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 21 días del mes de julio del dos mil veintidos.

Mgtr. : Estomatología
DNI : 40444095
Especialidad : Endodoncia
E-mail : pherrera@ucv.edu.pe

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Paul Martin Herrera Plasencia'.

Dr. Paul Martin Herrera Plasencia
Cirujano Dentista - Especialista Endodoncia
COP.: 20119 - RNE: 858

ANEXO 04

RESULTADOS DE LONGITUD DE TRABAJO POR CALIBRADOR Y AUTORES

FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARTICIPANTE LABORATORIAL

Calibrador: Dr. Paul Martin Herrera Plasencia

Fecha: 21/07/2022

Lugar de ejecución: Laboratorio de la escuela de Estomatología de la
Universidad Cesar Vallejo - Piura

Pieza	Longitud de trabajo		
	(AirPex)	(Woodpex III)	Inspección visual directa
1	18.3 mm	16.8 mm	16.5 mm
2	19.0 mm	19.7 mm	18.3 mm
3	18.4 mm	18.6 mm	18.0 mm
4	18.7 mm	18.4 mm	17.4 mm
5	18.9 mm	19.0 mm	18.6 mm
6	20.1 mm	19.9 mm	19.4 mm
7	19.2 mm	19.6 mm	18.6 mm
8	18.4 mm	18.2 mm	18.2 mm
9	18.7 mm	18.7 mm	18.5 mm
10	19.3 mm	19.3 mm	18.4 mm


Dr. Paul Martin Herrera Plasencia
Especialista en Odontología - Especialista en Endodoncia
COP: 20719 - RNE: 858

FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARTICIPANTE LABORATORIAL

Autora: Zapata Vega, Fiorella.

Fecha: 21/07/2022

Lugar de ejecución: Laboratorio de la escuela de Estomatología de la
 Universidad Cesar Vallejo - Piura

Pieza	Longitud de trabajo		
	(AirPex)	(Woodpex III)	Inspección visual directa
1	17.2 mm	16.7 mm	16.5 mm
2	19.1 mm	19.7 mm	18.3 mm
3	18.3 mm	18.1 mm	18.0 mm
4	18.7 mm	18.4 mm	17.4 mm
5	18.9 mm	18.9 mm	18.6 mm
6	20.1 mm	19.8 mm	19.4 mm
7	19.2 mm	19.5 mm	18.6 mm
8	18.3 mm	18.3 mm	18.2 mm
9	18.6 mm	18.7 mm	18.5 mm
10	19.3 mm	19.2 mm	18.4 mm


 Dr. Paul Herrera Plasencia
 Odontólogo - Especialista
 COP: 20119 - PNE: 05

FICHA DE OBSERVACIÓN DIRECTA PARTICIPANTE LABORATORIAL

Autor: Lalangui Cabrera, Víctor Alcides

Fecha: 21/07/2022

Lugar de ejecución: Laboratorio de la escuela de Estomatología de la
Universidad Cesar Vallejo - Piura

Pieza	Longitud de trabajo		
	(AirPex)	(Woodpex III)	Inspección visual directa
1	17.2 mm	16.8 mm	16.5 mm
2	19.1 mm	19.6 mm	18.3 mm
3	18.4 mm	18.0 mm	18.00 mm
4	18.6 mm	18.4 mm	18.7 mm
5	18.9 mm	19.00 mm	18.6 mm
6	20.0 mm	19.9 mm	19.4 mm
7	19.1 mm	19.5 mm	18.6 mm
8	18.4 mm	18.2 mm	18.3 mm
9	18.4 mm	18.6 mm	18.5 mm
10	19.2 mm	19.3 mm	18.4 mm


Dr. Paul Herrera Plasencia
Especialista Certificado - Especialista Estomatología
COP: 20115 - RNE: 858

COEFICIENTE DE INTERCLASE

Observador 1(Florella) vs callbrador

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	.992 ^a	.984	.998	261.280	29	29	.000
Medidas promedio	.996 ^c	.992	.998	261.280	29	29	.000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coefficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.
- Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Observador 2 (Victor) vs calibrador

Coefficiente de correlación intraclase

	Correlación intraclase ^b	95% de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite superior	Valor	gl1	gl2	Sig
Medidas únicas	.990 ^a	.980	.995	203.163	29	29	.000
Medidas promedio	.995 ^c	.990	.998	203.163	29	29	.000

Modelo de dos factores de efectos mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos.

- El estimador es el mismo, esté presente o no el efecto de interacción.
- Coefficientes de correlaciones entre clases del tipo C que utilizan una definición de coherencia. La varianza de medida intermedia se excluye de la varianza del denominador.
- Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede estimar.

Coeficiente de correlación intracase	Reproductibilidad
$< 0,40$	Pobre
$0,40 < CCI < 0,75$	Satisfactorio
$> 0,75$	Excelente



 Mtro. CD. Esp. José Antonio Alanya Ricalde

 Posgrado Estadística – COESPE -LL-EAI

ANEXO 04

CONFIABILIDAD DE FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	FORMATO DE REGISTRO DE CONFIABILIDAD DE LOS EVALUADORES	ÁREA DE INVESTIGACIÓN
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------	-----------------------

I. DATOS INFORMATIVOS

1.1. ESTUDIANTE :	<ul style="list-style-type: none"> Lalangui Cabrera, Victor Alcides Zapata Vega, Fiorella
1.2. TÍTULO DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN :	Precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo in vitro en dientes unirradiculares.
1.3. ESCUELA PROFESIONAL :	Estomatología
1.4. TIPO DE INSTRUMENTO (adjuntar) :	CALIBRACIÓN
1.5. COEFICIENTE DE CONFIABILIDAD EMPLEADO :	INDICE DE KAPPA ()
	COEFICIENTE INTERCLASE (X)
	COEFICIENTE INTRACLASE ()
1.6. FECHA DE APLICACIÓN :	21/07/2022
1.7. MUESTRA APLICADA :	10 dientes naturales unirradiculares, premolares

II. CONFIABILIDAD

ÍNDICE DE CONFIABILIDAD ALCANZADO:	<ul style="list-style-type: none"> Lalangui Cabrera, Victor Alcides (CCI = 0.995) Zapata Vega, Fiorella (CCI = 0.996)
------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

III. DESCRIPCIÓN BREVE DEL PROCESO (ítems iniciales, ítems mejorados, eliminados, etc.)

Según el CCI (Coeficiente de Correlación interclase), indica valores > 0.75 que indica EXCELENTE REPRODUCTIBILIDAD de las observaciones entre el calibrador y los observadores.

Estudiante: Lalangui Cabrera, Victor Alcides
CÉDULA 1105445744

Estudiante: Zapata Vega, Fiorella
DNI 72799970



Mtro. CD, Esp. José Antonio Alanya Ricalde
Posgrado Estadística – COESPE -LL-EAI

ANEXO 05

AUTORIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA EL SEMESTRE ACADÉMICO 2022-II



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Piura, 19 de julio de 2022

CARTA N° 153-2022/ UCV-EDE-P13-F01/PIURA

Sr (ta).

Lalangui Cabrera, Víctor Alcides

Zapata Vega, Fiorella

Alumnos del Curso Proyecto de Tesis de la Escuela de Estomatología UCV-Piura

Presente.-

Asunto: permiso para el uso de laboratorio de estomatología y radiología estomatológica II UCV-Piura.

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarlos, y a la vez, informarle que, visto el documento presentado solicitando la autorización para el uso de laboratorio de estomatología y radiología estomatológica II, para el desarrollo de la tesis titulada "Precisión de dos localizadores apicales en la determinación de la longitud de trabajo en dientes unirradiculares. Estudio in vitro 2022", les comunico que este despacho AUTORIZA la ejecución del proyecto de investigación en los ambientes en mención para el semestre académico 2022-2.

Sin otro particular, me despido de ustedes.

Atentamente,



Mg. Eric Giancarlo Becerra Atoche
Director Escuela de Estomatología

C.C.

ANEXO 06

FOTOS

1. Selección de las piezas según fórmula de la muestra

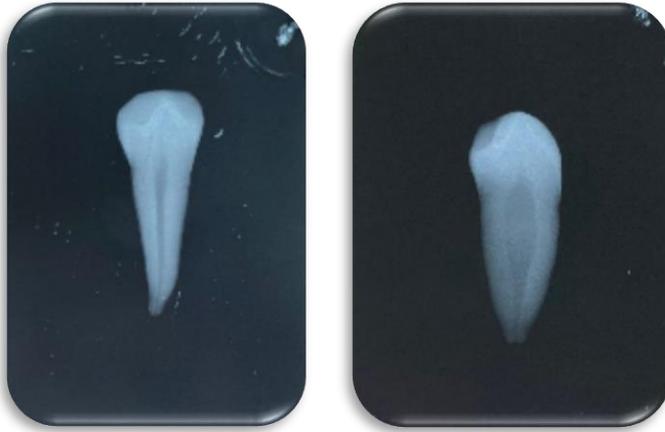


2. Toma de radiografías y revelado para evaluar los criterios de inclusión.

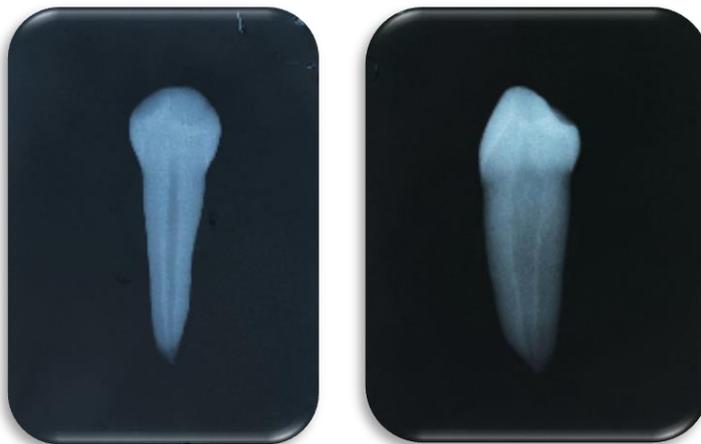


3. Radiografías procesadas de los dientes seleccionados.

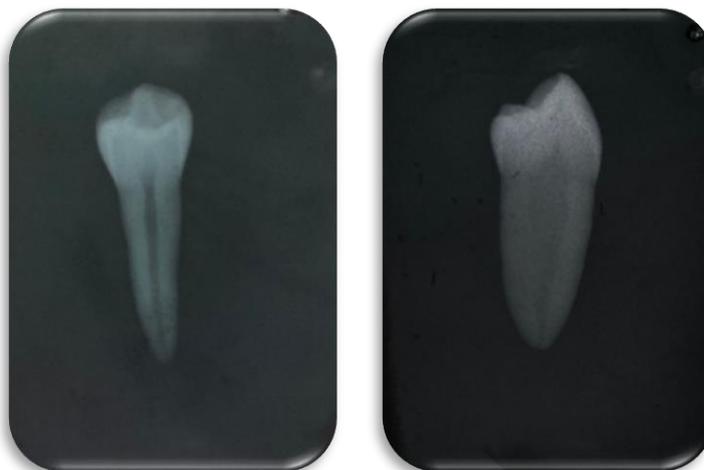
Diente 01:



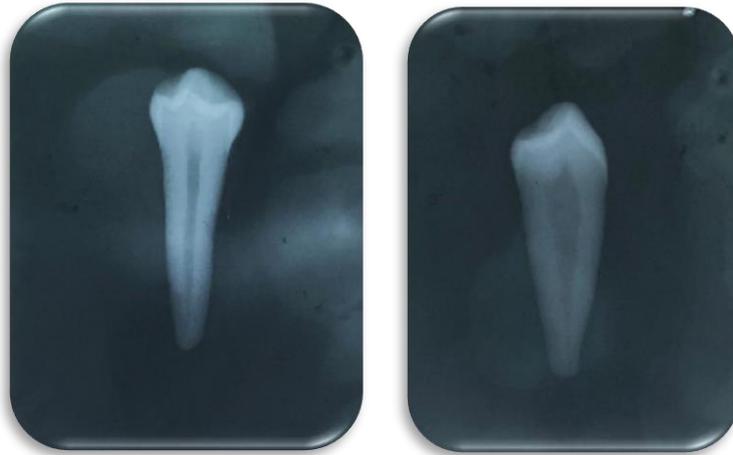
Diente 02:



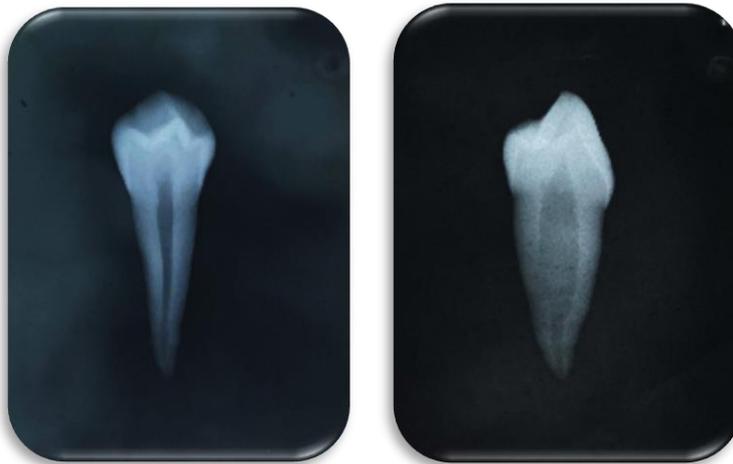
Diente 03:



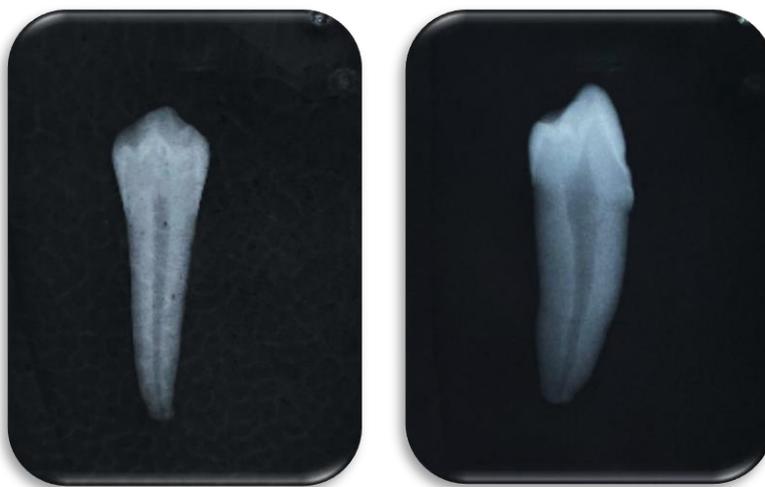
Diente 04:



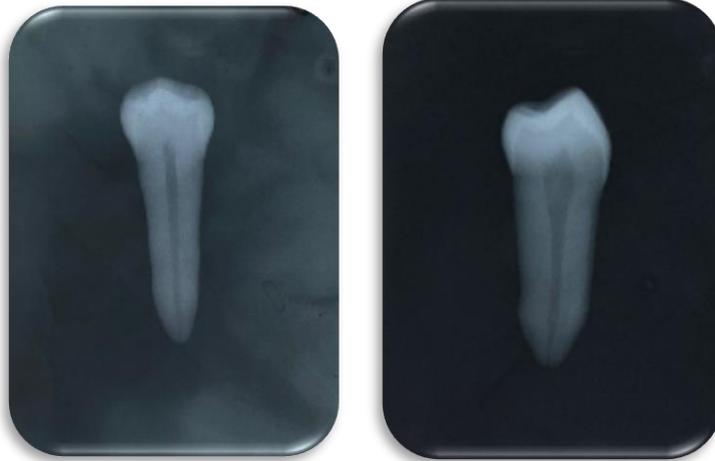
Diente 05:



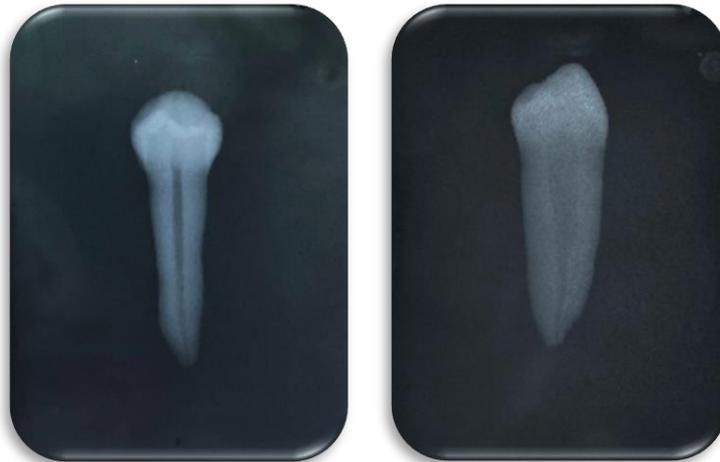
Diente 06:



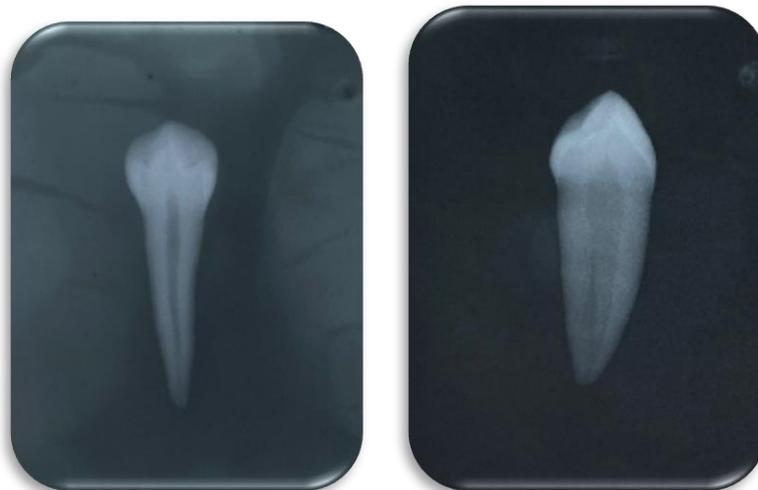
Diente 07:



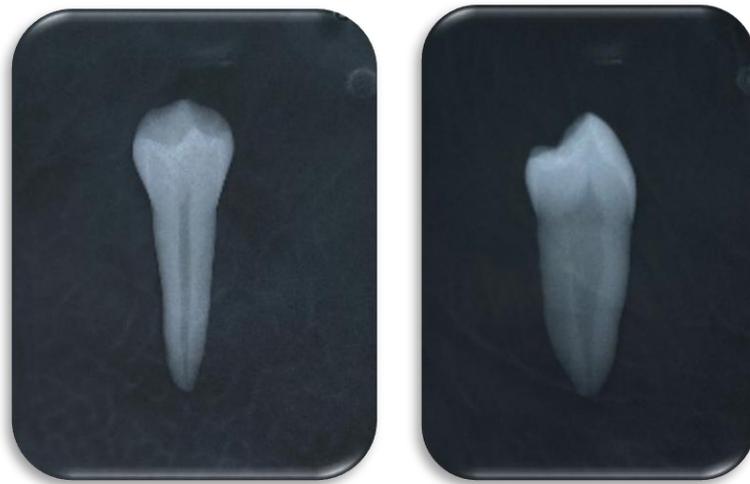
Diente 08:



Diente 09:



Diente 10:



4. Enumeración de las piezas dentarias y delimitación de la zona ecutorial del diente con marcador permanente



5. Materiles para aplanar las cúspides



6. Decoración de las piezas dentarias



7. Pieza dentarias decoronadas



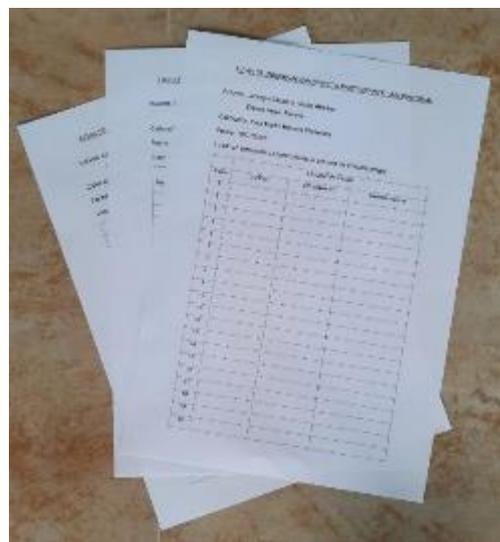
8. Apertura cameral con fresa redonda



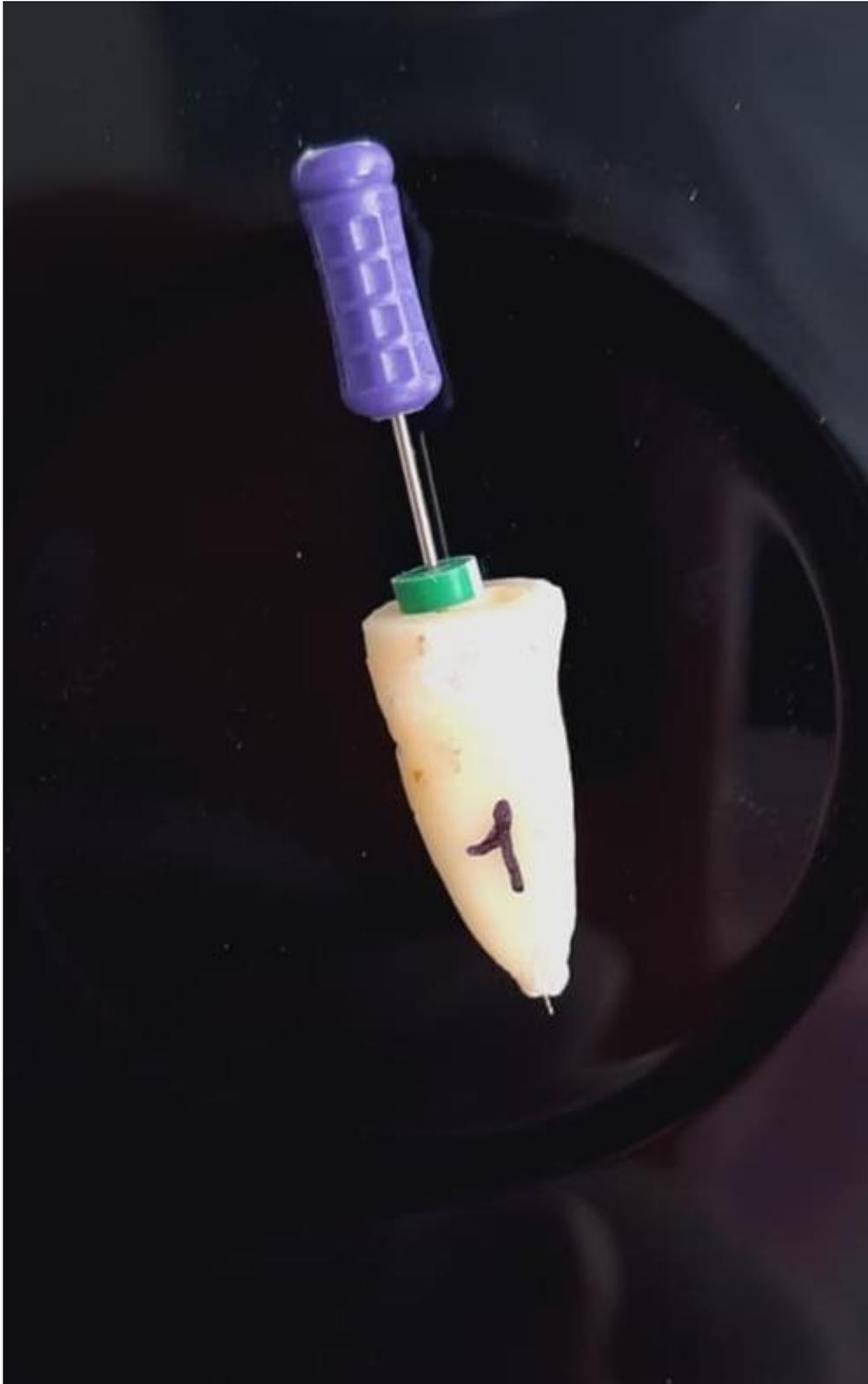
9. Conformidad de las piezas con endo z



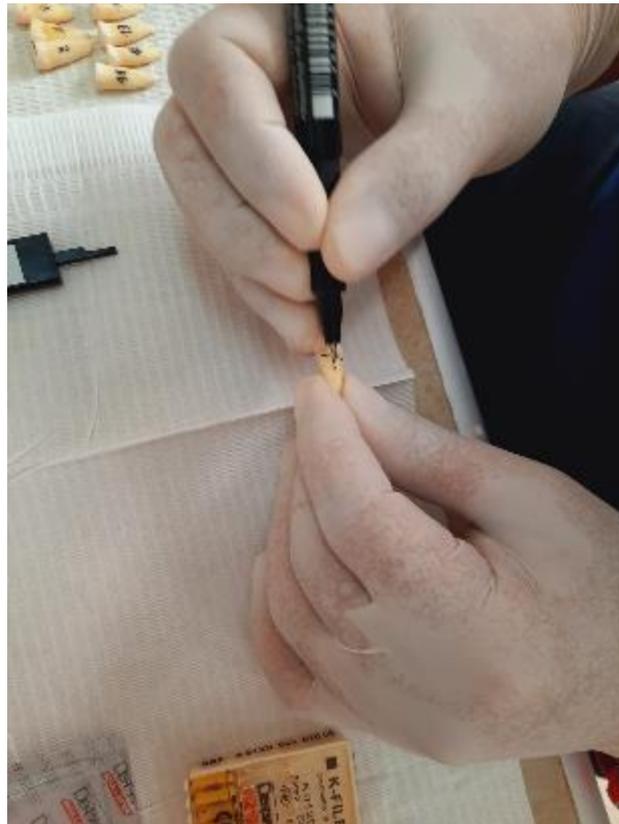
10. Mesa de materiales



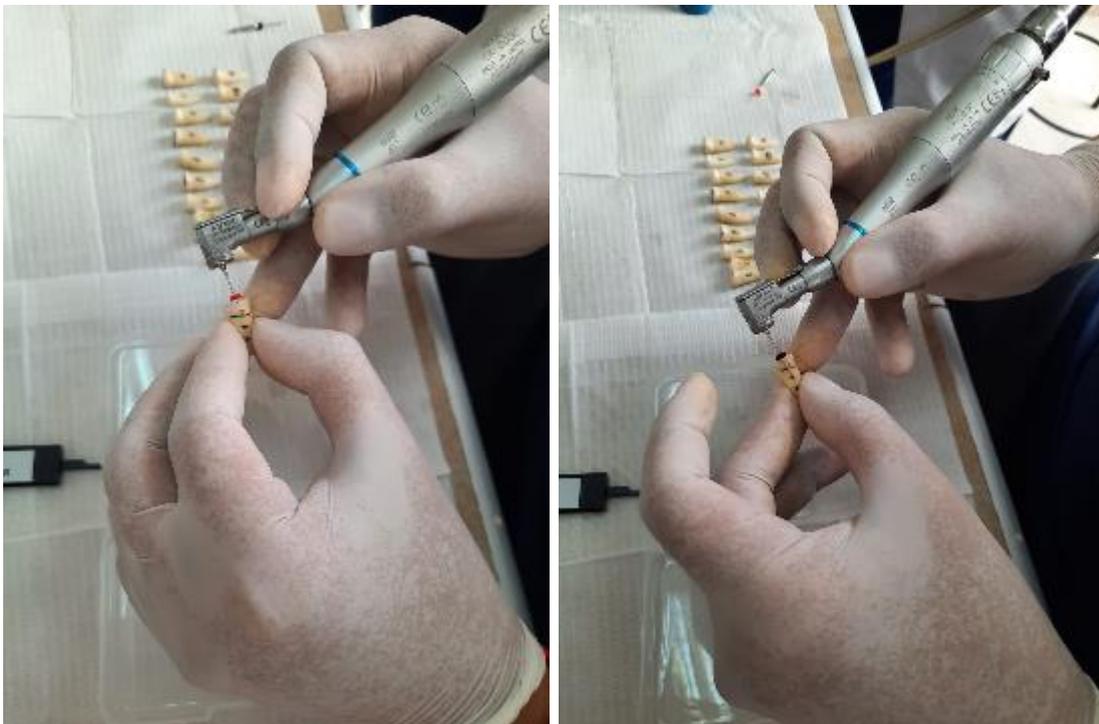
11. Patencia con lima N° 10



12. Tercios división de los tercios cervicales para preflaring



13. Preflaring con limas gates 1 y 2



14. Determinación de la longitud real de trabajo por inspección visual directa.



15. Protrain. (Simit dental. Casale, Italy)



16. Calibración de los localizador AirPex.



17. Calibración de los localizador WoodPex III.



18. Determinación de la longitud de trabajo con el localizador AirPex.



19. Determinación de la longitud de trabajo con el localizado WoodPex III.



20. Autores realizando el procedimiento



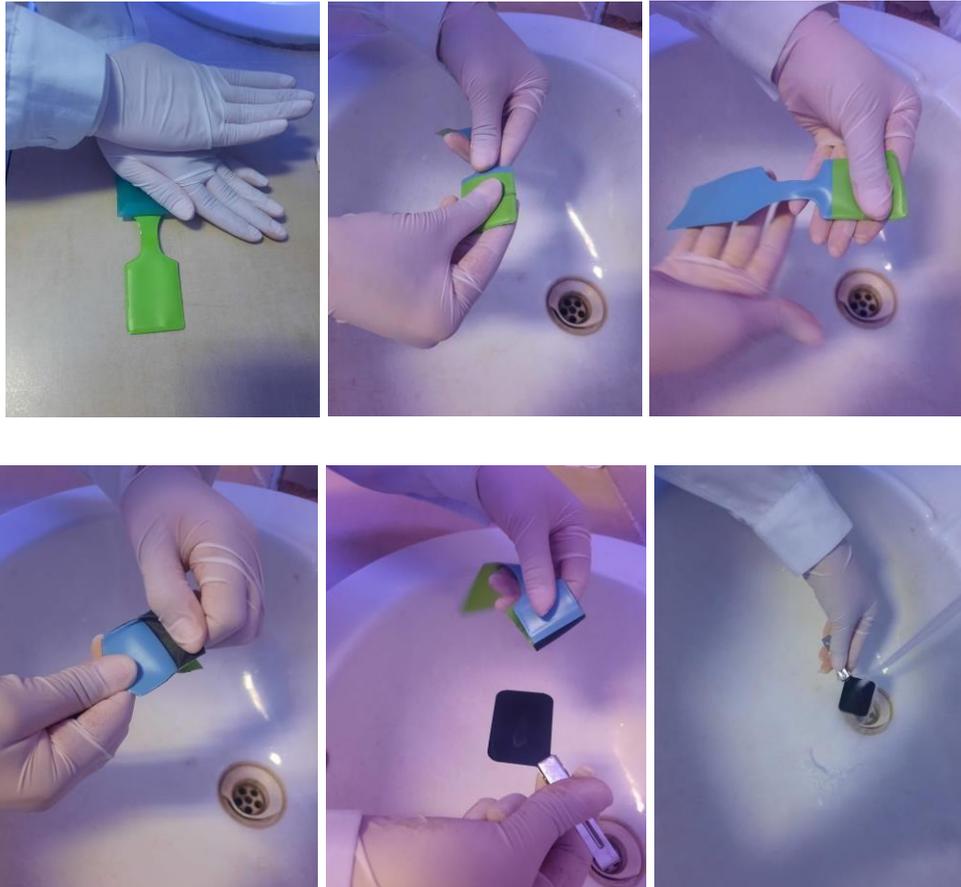
Evidencias semana 02 – Fechas 7 y 8 de Septiembre – Tesis

1. Selección y enumeración de las piezas según fórmula de la muestra



2. Toma de radiografías y revelado para evaluar los criterios de inclusión.



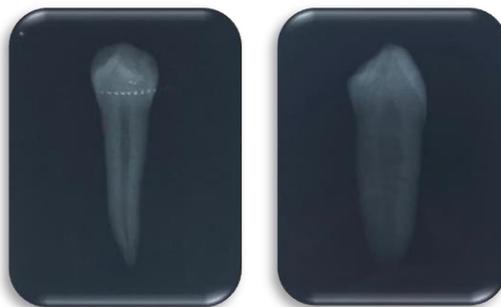


3. Radiografías procesadas de los dientes seleccionados.

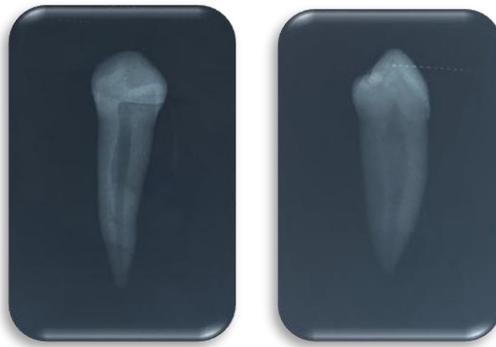
Pieza dentaria 01:



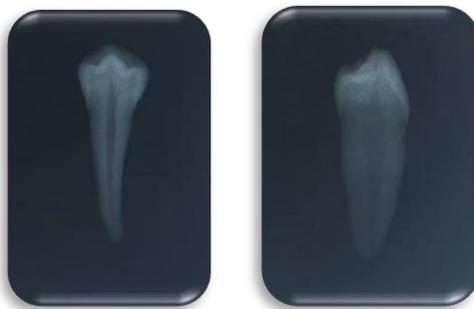
Pieza dentaria 02:



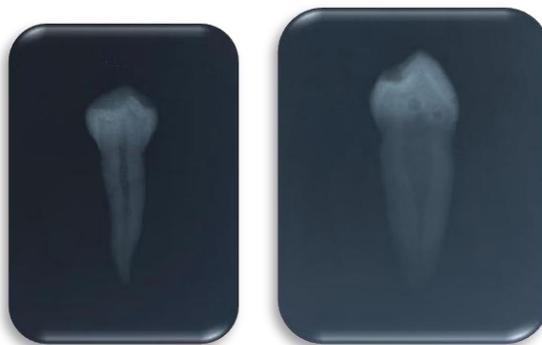
Pieza dentaria 03:



Pieza dentaria 04:



Pieza dentaria 05:



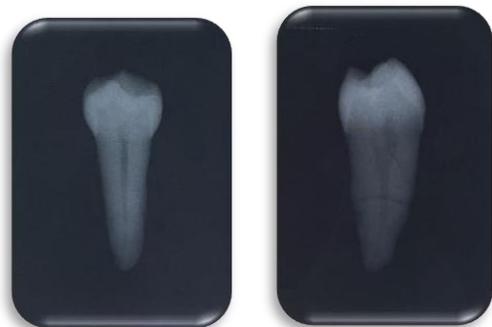
Pieza dentaria 06:



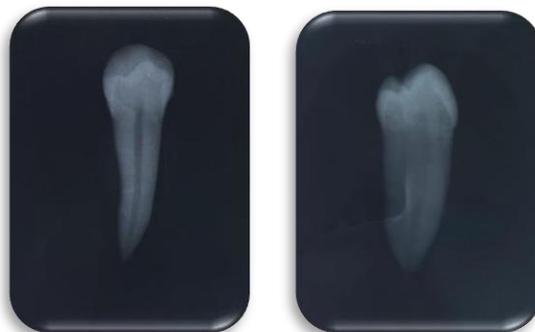
Pieza dentaria 07:



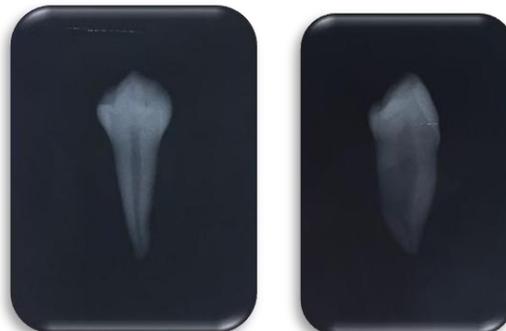
Pieza dentaria 08:



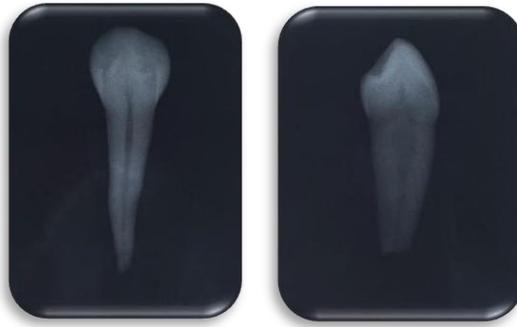
Pieza dentaria 09:



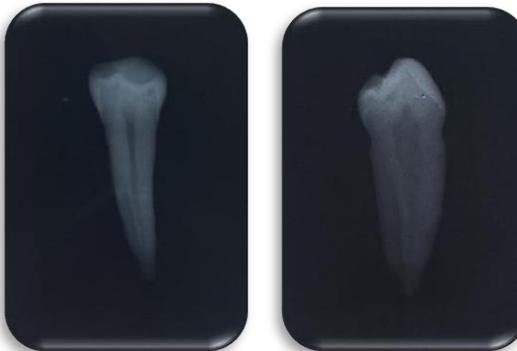
Pieza dentaria 10:



Pieza dentaria 11:



Pieza dentaria 12:



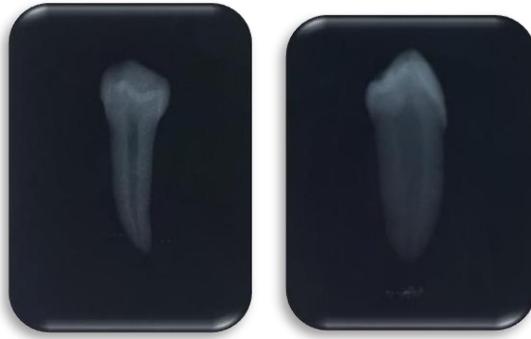
Pieza dentaria 13:



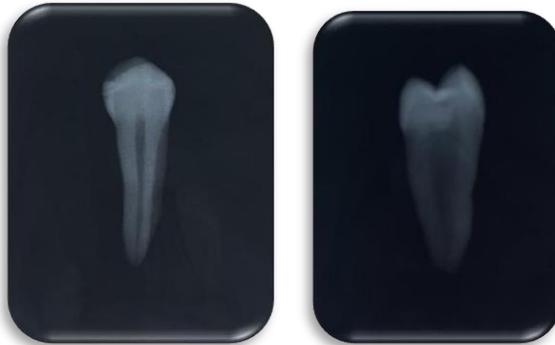
Pieza dentaria 14:



Pieza dentaria 15:



Pieza dentaria 16:



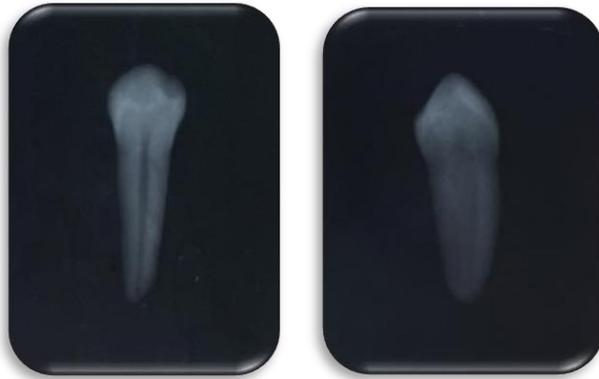
Pieza dentaria 17:



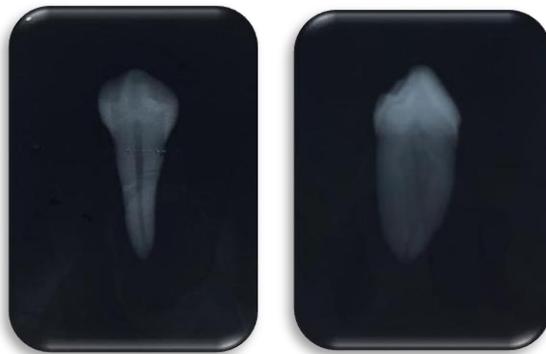
Pieza dentaria 18:



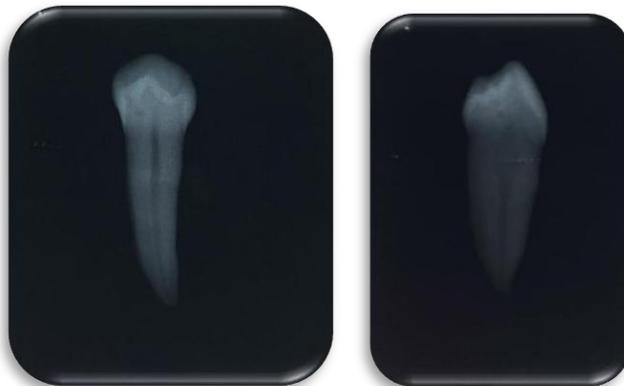
Pieza dentaria 19:



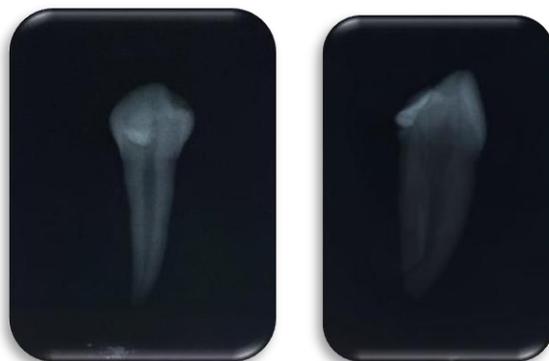
Pieza dentaria 20:



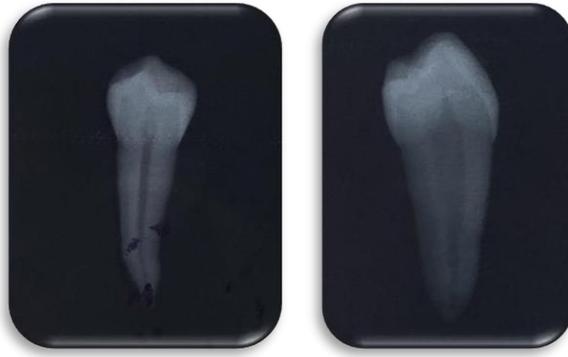
Pieza dentaria 21:



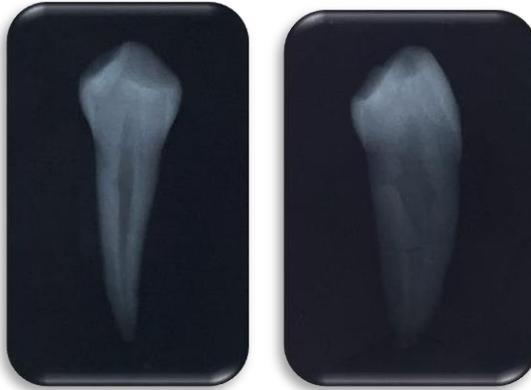
Pieza dentaria 22:



Pieza dentaria 23:



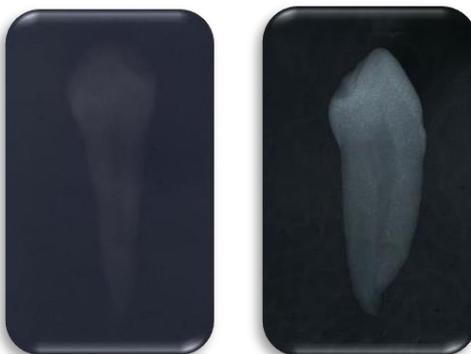
Pieza dentaria 24:



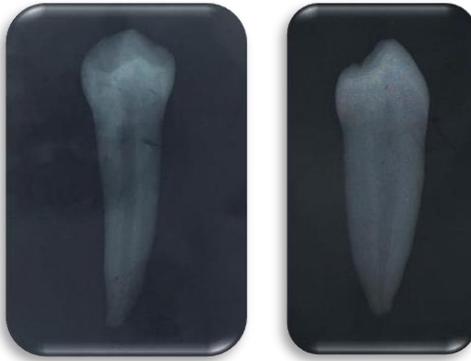
Pieza dentaria 25:



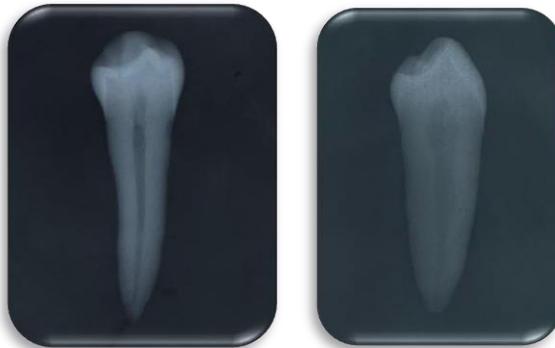
Pieza dentaria 26:



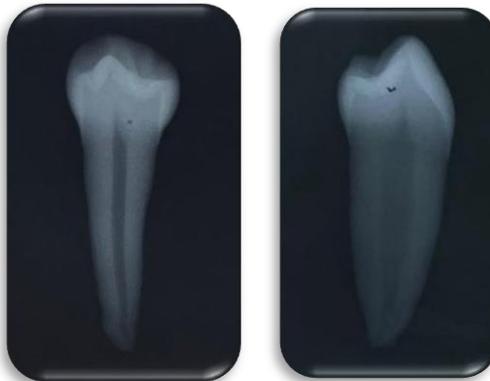
Pieza dentaria 27:



Pieza dentaria 28:



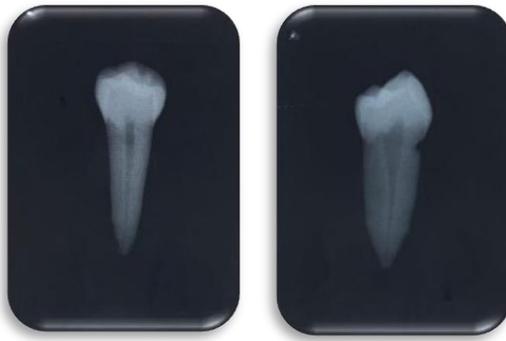
Pieza dentaria 29:



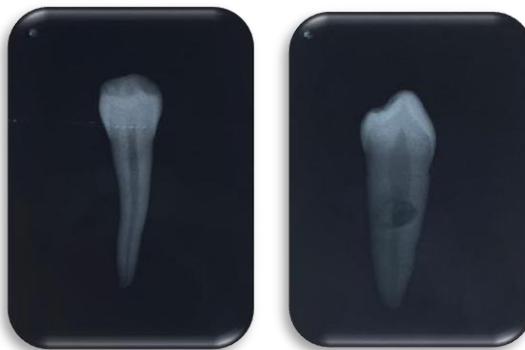
Pieza dentaria 30:



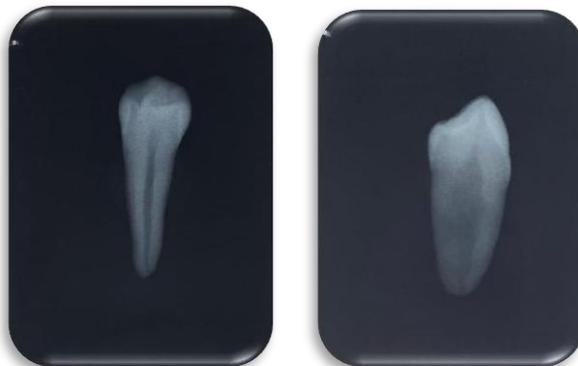
Pieza dentaria 31:



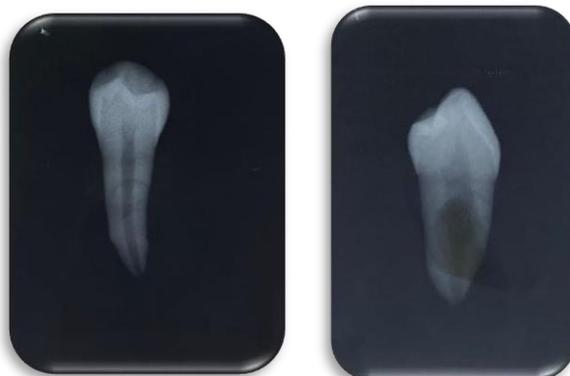
Pieza dentaria 32:



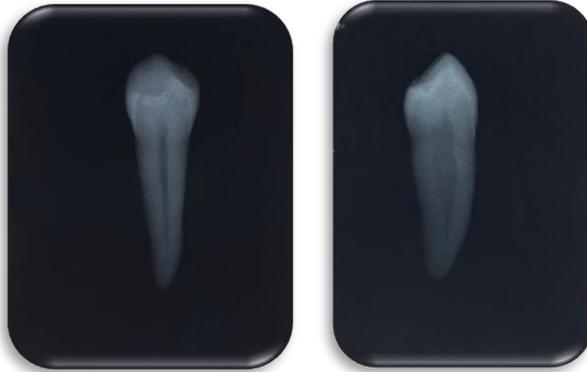
Pieza dentaria 33:



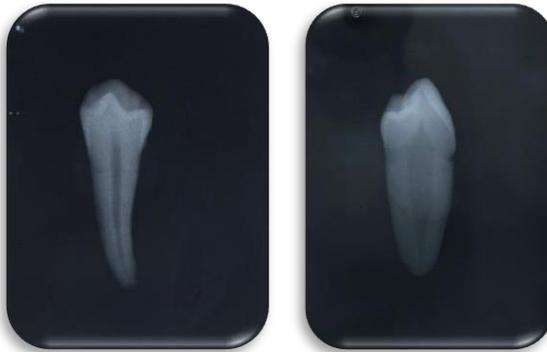
Pieza dentaria 34:



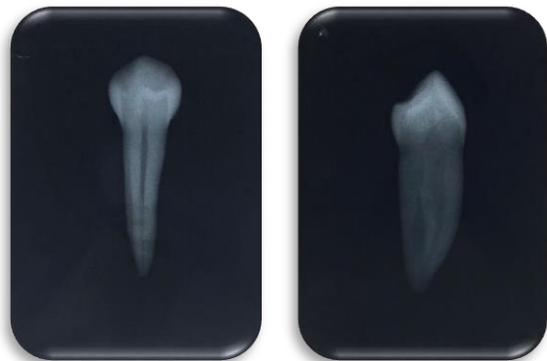
Pieza dentaria 35:



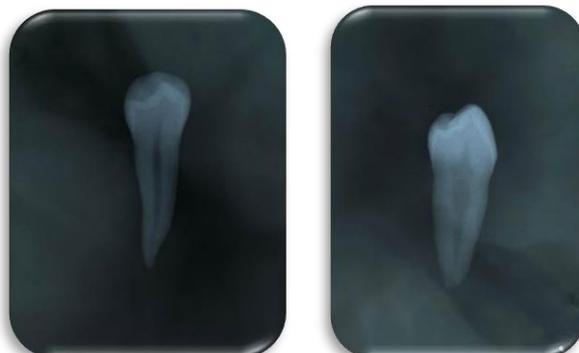
Pieza dentaria 36:



Pieza dentaria 37:



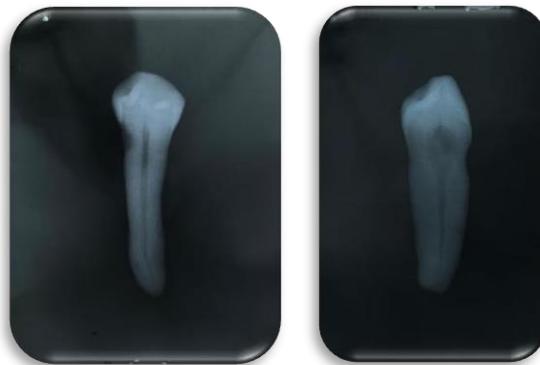
Pieza dentaria 38:



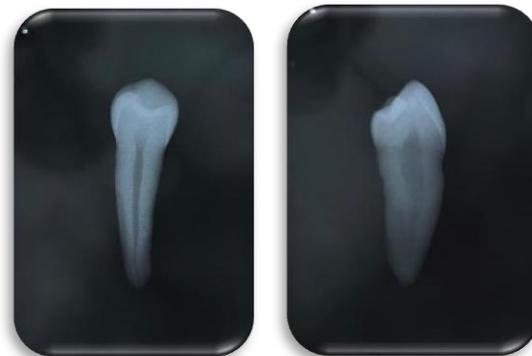
Pieza dentaria 39:



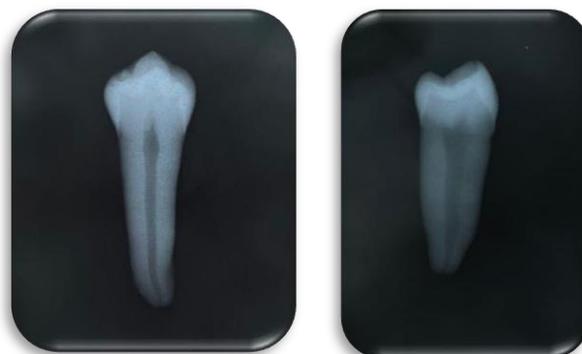
Pieza dentaria 40:



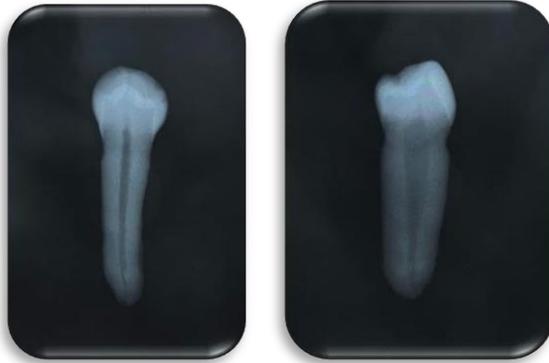
Pieza dentaria 41:



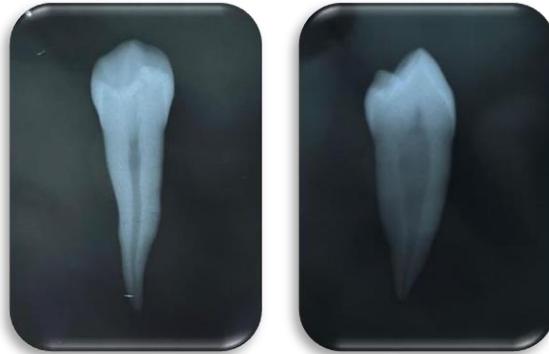
Pieza dentaria 42:



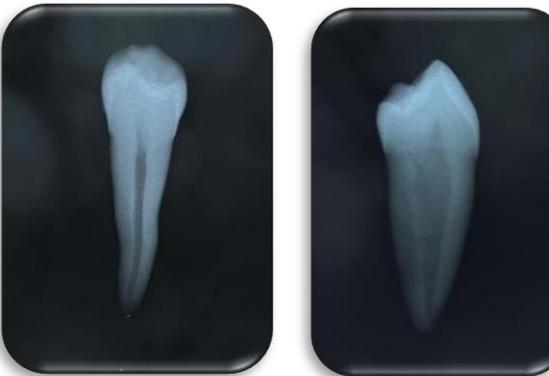
Pieza dentaria 43:



Pieza dentaria 44:



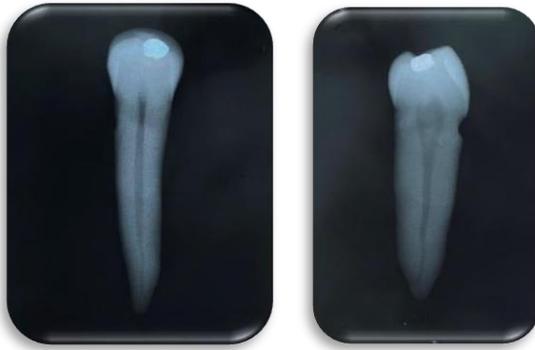
Pieza dentaria 45:



Pieza dentaria 46:



Pieza dentaria 47:



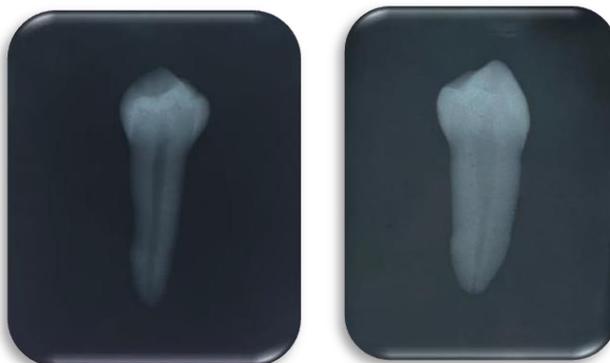
Pieza dentaria 48:



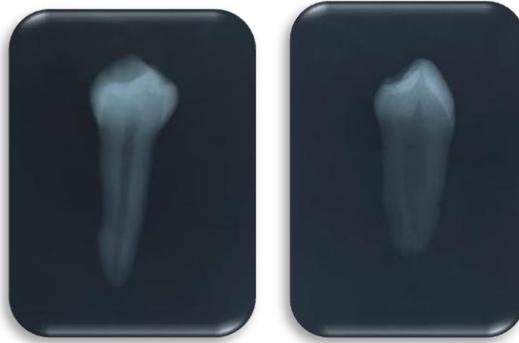
Pieza dentaria 49:



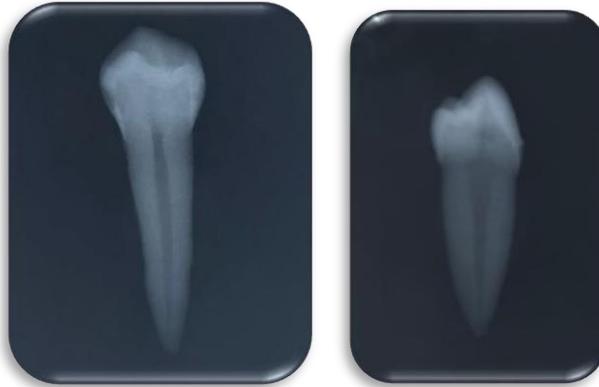
Pieza dentaria 50:



Pieza dentaria 51:



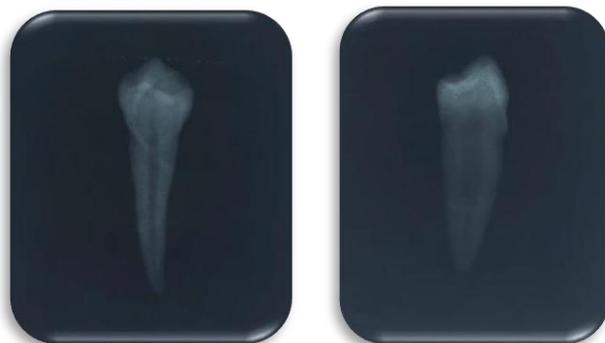
Pieza dentaria 52:



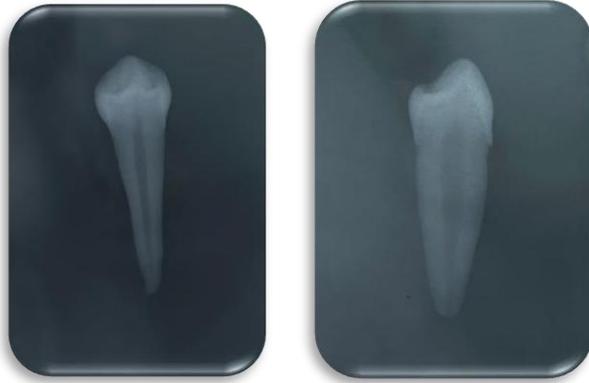
Pieza dentaria 53:



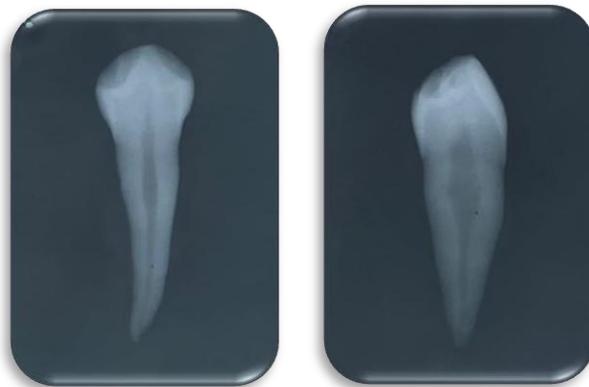
Pieza dentaria 54:



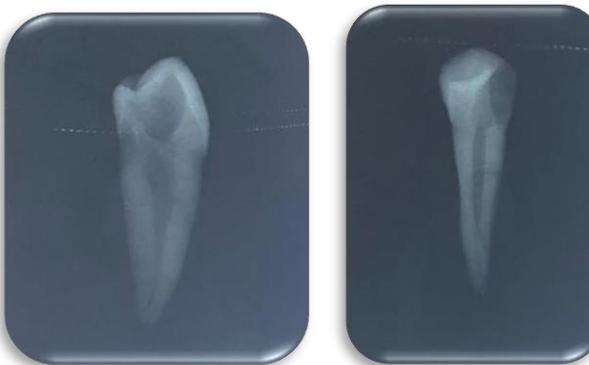
Pieza dentaria 55:



Pieza dentaria 56:



Pieza dentaria 57:



Pieza dentaria 58:



Evidencias semana 03 – Fechas 14, 15 y 16 de Septiembre – Tesis

4. Delimitación de la zona ecutorial del diente con marcador permanente



5. Decoración de las piezas dentarias por especialista.



6. Piezas dentarias decoradas



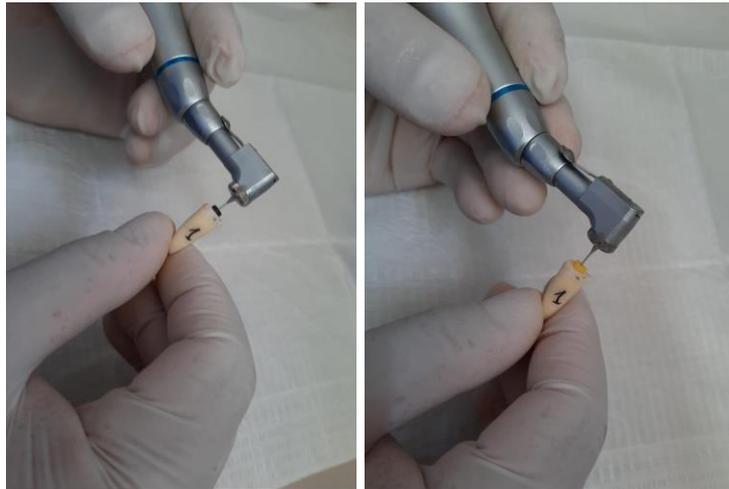
7. Apertura cameral con fresa redonda de las piezas dentarias a cargo del especialista



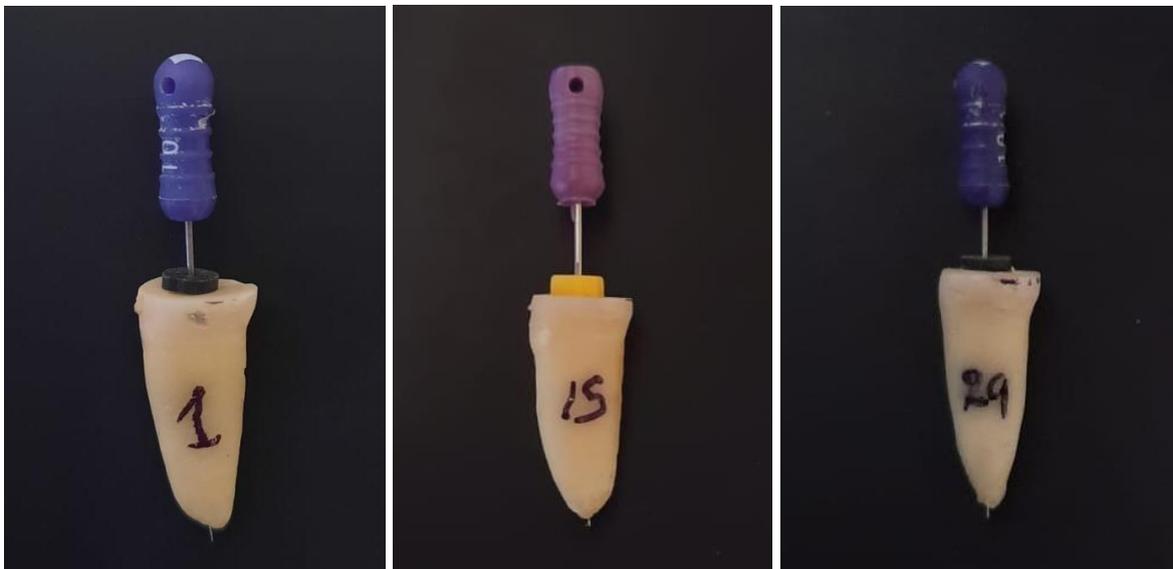
8. Apertura cameral con fresa endo z de las piezas dentarias a cargo del especialista



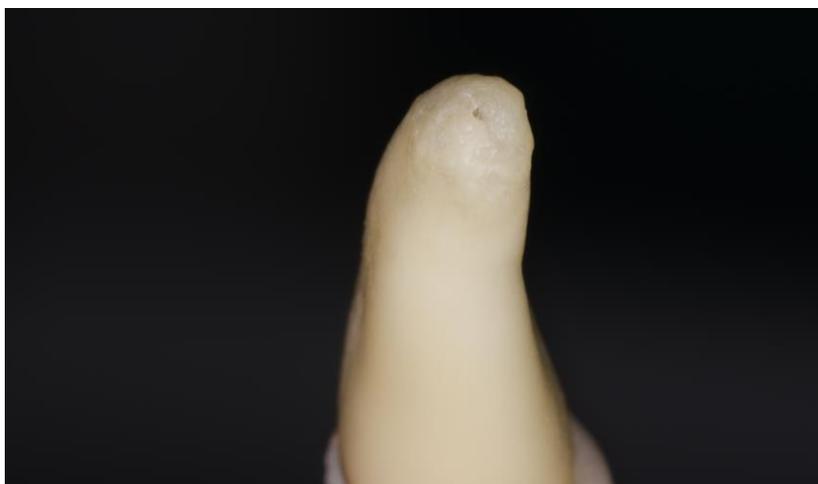
11. Preflaring con limas gates 1 y 2



12. Método por inspección visual directa – Patencia con lima N° 10



13. Retroceso de la lima N° 10 al nivel del foramen apical



14. Utilizando un vernier digital se toma la medida de la lima, la cual se restará 1 mm, esta será la medida de la longitud real de trabajo que representará el método por inspección visual directa.



$18 \text{ mm} - 1 \text{ mm} = 17 \text{ mm}$ (LT para el método por inspección visual directa)

15. Determinación de la longitud real de trabajo por inspección visual directa por los autores.



16. Calibración del localizador AirPex.



17. Calibración del localizador Woodpex III



18. Protrain. (Simit dental. Casale, Italy)



19. Determinación de la longitud de trabajo con el localizador Woodpex III por los autores



20. Determinación de la longitud de trabajo con el localizador Airpex por los autores.



21. Recolección de datos en Excel para el envío al estadista.

Recolección de datos - Tesis

Longitud de trabajo			
Pieza	AirPex	Woodpex	Inspección visual directa
1	17.9	17.9	17
2	17.7	17.4	17.1
3	18.8	18.9	18.1
4	17.7	17.3	17.3
5	15.7	15.1	15.7
6	17	17.2	16.3
7	15.3	14.7	14.4
8	16.6	15.9	15.6
9	17.1	17.1	16.9
10	13.2	14.4	13.7
11	16.4	16.3	16
12	18.6	18.6	18.4
13	17.1	16.7	16.3
14	15.6	15.6	15.5
15	15.9	15.6	15.2
16	15.5	15.6	15.5
17	16	15.7	15
18	16.4	15.9	15.7
19	15.5	15.3	15.1
20	14.9	13.6	13.5
21	17.8	18.1	17.4
22	17.2	14.8	16.2
23	16.9	15.9	15.4
24	19.3	19.5	18.9
25	15.5	15.3	15.2
26	17.1	15.4	14.8
27	18.2	18.2	18
28	19.7	19.5	19.2
29	17.3	17.5	17.1
30	15.4	15.1	14.8
31	17.4	17.9	16.8
32	20	20.1	19.2
33	15.3	15.9	14.4
34	14.8	15.2	14.5
35	17.2	17.2	16.6
36	16.4	16.7	16.2
37	16.5	15.7	17.9
38	14.5	14.6	14.9
39	17.9	18.1	18.8
40	16.5	16.9	17.1
41	16.3	16.1	16.5
42	17.4	16.7	16.8
43	16.8	17.6	17
44	18.8	19.6	19.1
45	19.2	19.7	19.7
46	14.9	14.7	14.7
47	21.1	21	21.2
48	18.6	18.8	19
49	16.1	15.5	15.8
50	16.7	16.5	16.5
51	14.5	14.5	14.6
52	16.7	16.7	17.2
53	13	12.3	12.6
54	16.7	16.7	16
55	17.8	17.7	16.2
56	17.9	17.2	18.1
57	17.7	17	17.5
58	18.6	18.9	18.1

fx Escribe aquí el texto o la fórmula

ANEXO 07

Prueba de normalidad

		Pruebas de normalidad^b					
GRUPOS DE ESTUDIO		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Airpex	DIFERENCIAS DE VALOR CON EL GRUPO CONTROL	,112	58	,066	,977	58	,329
Woodpex III	DIFERENCIAS DE VALOR CON EL GRUPO CONTROL	,103	58	,199	,939	58	,006

Fuente: Fuente: Datos propios obtenidos de medición por el autor

INTERPRETACIÓN: Las muestras de cada grupo de estudio superan las 50 unidades por lo que se tomara los valores de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, en donde el p valor está representado en la columna de Sig., que muestra valores para ambos grupos de $p > 0,05$, por lo que se acepta la hipótesis nula de la prueba realizada: Los valores de la variable diferencias de la longitud de trabajo de los grupos de estudio tiene una distribución normal.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE ESTOMATOLOGÍA**

Declaratoria de Autenticidad de los Asesores

Nosotros, LLANOS CARAZAS MONICA YIZELY, docente de la FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD de la escuela profesional de ESTOMATOLOGÍA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesores de Tesis titulada: "PRECISIÓN DE DOS LOCALIZADORES APICALES EN LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD DE TRABAJO IN VITRO EN DIENTES UNIRRADICULARES.", cuyos autores son LALANGUI CABRERA VICTOR ALCIDES, ZAPATA VEGA FIORELLA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 15.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

Hemos revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

PIURA, 02 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
LLANOS CARAZAS MONICA YIZELY DNI: 43882958 ORCID: 0000-0002-3179-8751	Firmado electrónicamente por: MLLANOSCA el 09- 12-2022 23:26:17
RUIZ CISNEROS CATHERIN ANGELICA DNI: 41631181 ORCID: 0000-0002-0978-3465	Firmado electrónicamente por: CRUIZCI el 02-12- 2022 15:39:29

Código documento Trilce: TRI - 0467727