



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**INFLUENCIA DEL RADIOVISIOGRAFO PARA EL DIAGNÓSTICO,
EVALUACIÓN DE LA ANATOMÍA DENTARIA Y SECUENCIA DEL
TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.**

Autor(es):

María Fereira C.I: 29.635.976

Nikols Salazar C.I.: 27.372.541

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego

Teléfono: (0414) 89158



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**INFLUENCIA DEL RADIOVISIOGRAFO PARA EL DIAGNÓSTICO,
EVALUACIÓN DE LA ANATOMÍA DENTARIA Y SECUENCIA DEL
TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.**

Proyecto del Trabajo de Grado para optar al título de Odontólogo General.

Autor(es):

María Fereira C.I: 29.635.976

Nikols Salazar C.I.: 27.372.541

Tutor(a):

Od. Francella Pérez.

San Diego, octubre 2022



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, elaborado por las ciudadanas **María Ferreira y Nikols Salazar**, titular de la cédula de identidad N° **V- 29.635.976 y V- 27.372.541**, para optar al grado académico de Odontólogo General cuyo título es **“INFLUENCIA DEL RADIOVISIOGRAFO PARA EL DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN DE LA ANATOMÍA DENTARIA Y SECUENCIA DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO”**. Adscrito a la línea de investigación: **Odontología Clínica y Correctiva** y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 25 días del mes de septiembre del año 2022.

(Firma autógrafa del tutor)

Od. Francella Pérez

C.I V-24.347.047



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA
DEL TRABAJO DE GRADO**

Quien suscribe, **Od. Francella Pérez** portador(a) de la cédula de identidad N° **V-24.347.047**, en mi carácter de tutor (a) del trabajo de grado presentado por las ciudadanas **María Ferreira** y **Nikols Salazar**, portadoras de la cédula de identidad N° **V- 29.635.976** y **V-27.372.541**; titulado **“INFLUENCIA DEL RADIOVISIOGRAFO PARA EL DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN DE LA ANATOMÍA DENTARIA Y SECUENCIA DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO”**. Presentado como requisito parcial para optar al título de Odontólogo General, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 25 días del mes de septiembre del año 2022.

(Firma autógrafa del tutor)

Od. Francella Pérez

C.I. V-24.347.047



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
 UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
 FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
 ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado: **"INFLUENCIA DEL RADIOVISIOGRAFO PARA EL DIAGNÓSTICO, EVALUACIÓN DE LA ANATOMÍA DENTARIA Y SECUENCIA DEL TRATAMIENTO ENDODÓNTICO"**, realizado por las ciudadanas María Ferreira y Nikols Salazar, portadoras de la cédula de identidad N° V- 29.635.976 y V-27.372.541, cursantes de la carrera de Odontología. Hace constar que después de analizar su contenido y oír su exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su aprobación.

Blasius J. Giménez S

Jurado:
 C.I: 1112571



Onep2

Jurado: Lauren Caniz
 C.I: 2004708

Falleo

Tutor Académico:
 C.I. 2434707

Fecha: 13/10/22

DEDICATORIA

Principalmente, quiero agradecer a Dios por ponerme en este camino, por darme vida, salud y las capacidades para poder estar cumpliendo con la culminación de esta meta.

A mi papa, Marcos Ferreira, por siempre haber estado para mí en todo momento y nunca haber desistido a pesar de las dificultades; por ayudarme, cuidarme, guiarme y apoyarme moral y económicamente para lograr esta meta; por ser el mejor papa, compañero, maestro y amigo. Por haberse esforzado para que yo sea lo que soy, y porque sin él, no hubiese logrado tan importante meta.

A mi abuela, María Castillo, por haberme criado, cuidado, apoyado e inculcado esta meta.

A mi segunda mama, Yomaira Reyes, por haberme guiado, apoyado y acompañado para que esta meta sea realidad, por ser mi maestra y haber sumado en mi crecimiento personal.

María Ferreira

DEDICATORIA

Le dedico este logro a todas las personas que me enseñaron algo significativo en mi vida y también al universo por permitirme seguir aprendiendo.

A mis padres Alma y Ramon, Simplemente diré que soy una mujer muy afortunada, sonara cliché, pero sin ustedes literalmente no hubiera podido cumplir uno de mis mayores logros, ya que de ustedes aprendí que para ser buen profesional primero tengo que ser buena persona y que con disciplina y paciencia puedo lograr todo lo que me proponga, en ustedes vi un ejemplo y Dios no me pudo regalar mejor apoyo incondicional. Básicamente quiero agradecerles por todo lo que soy, por todos mis sentimientos y mis logros, los amo.

A mi tío Álvaro, por enseñarme que los príncipes azules existen y dedicarme todas tus alegrías.

A mi hermano Javier, te dedico mi logro más grande por amarme tal cual soy, por apoyarme incondicionalmente, defenderme y enseñarme la fidelidad.

A mi abuelo Juan, porque me enseñaste que es amar con el corazón y que la mejor manera de expresar los sentimientos es a través del detalle.

A mi novio David, por permitirme ver que pase lo que pase siempre habrá un nuevo día para comenzar, por darme paz en la tormenta, ver todo lo bueno en mí y elegirme cada día.

Nikols Salazar

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, queremos agradecer a Dios y a la vida por permitir y darnos todo lo necesario para culminar esta etapa con total éxito, porque a pesar de los obstáculos y problemas de salud-económicos que atravesaba el país y el mundo, estamos logrando la meta tan anhelada de ser odontólogos.

También, se le agradece a la Universidad José Antonio Páez, por ser nuestra alma mater y por ofrecernos todas las oportunidades para que los conocimientos de nuestra carrera sean adquiridos lo mejor posible. A los directivos de la Facultad de Ciencias de la Salud y a todos aquellos profesores que hicieron todo lo posible por enseñarnos; por su esfuerzo, perseverancia, amabilidad y empatía con nosotros.

A nuestra tutora del presente trabajo de grado, Francella Pérez, por compartir sus conocimientos de la mejor manera con nosotros, por enseñarnos, acompañarnos y apoyarnos en la realización del mismo.

A nuestros compañeros, porque de cada uno de ellos aprendimos algo que lo llevaremos presente a lo largo de nuestras vidas, por el apoyo y ayuda mutua que existía en las clases y clínicas.

A nuestros familiares, amigos y conocidos que estuvieron presentes a lo largo de nuestra carrera y nos apoyaron, ayudaron y colaboraron.

A nosotras mismas, por no desistir, ser perseverantes, fuertes y con ganas de aprender siempre, por levantarnos cada día con la motivación de que algún día seríamos odontólogos del país.

María Ferreira y Nikols Salazar

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO		pp.
LISTA DE CUADROS O TABLAS	ix
RESUMEN INFORMATIVO	xi
INFORMATIVE SUMMERY	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	EL PROBLEMA	4
	1.1 Planteamiento del Problema	4
	1.1.1 Formulación del Problema	9
	1.2 Objetivos de la Investigación.....	10
	1.2.1 Objetivo General	10
	1.2.2 Objetivo Específicos	10
	1.3 Justificación de la Investigación	10
	1.4 Alcance y Limitaciones	12
CAPÍTULO II	MARCO TEÓRICO	14
	2.1 Antecedentes de la Investigación.....	14
	2.2 Bases teóricas.....	21
	2.3 Bases Legales.....	31
	2.4 Definición de Términos Básicos.....	33
CAPÍTULO III	MARCO METODOLÓGICO	36
	3.1 Tipo de Investigación	36
	3.2 Nivel de Profundidad	37
	3.3 Diseño de la investigación	38
	3.4 Método de Búsqueda y Técnica e Instrumento de Recolección de Datos	39

	3.4.1 Método de Búsqueda de Información.....	39
	3.4.2 Criterios de Inclusión y Exclusión.....	40
	3.4.3 Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos e Información	
CAPÍTULO IV	ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS ..	43
CAPÍTULO V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	50
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
	ANEXOS	62

LISTA DE CUADROS O TABLAS

Tablas	pp.
Tabla N°1. Comparación entre Radiografía Convencional y Radiografía Digital (Radiovisiografo).....	48

LISTA DE ANEXOS

Anexos	pp.
ANEXO A	63
ANEXO B.....	63
ANEXO C	64
ANEXO D.....	66
ANEXO E.....	65



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



**INFLUENCIA DEL RADIOVISIOGRAFO PARA EL DIAGNÓSTICO,
EVALUACIÓN DE LA ANATOMÍA DENTARIA Y SECUENCIA DEL
TRATAMIENTO ENDODÓNTICO.**

Autor(es): Br. María Fereira y Br. Nikols Salazar

Tutor(a): Od. Francella Pérez.

Asesor Metodológico(a): Lic. Aura Palencia.

Fecha: Octubre, 2022.

RESUMEN INFORMATIVO

El Radiovisiografo (RVG), se define como sistema radiológico digital, que consta de un sensor a través del cual se consigue plasmar en un computador la imagen tomada por un cono radiográfico, de forma inmediata y segura. Permitiendo por sus múltiples beneficios y funciones un mejor diagnóstico, una exhaustiva evaluación de la anatomía dentaria interna (sistema de conductos radiculares), externa (tejido periodontal) y una cuidadosa supervisión de la secuencia del tratamiento endodóntico, para que este mismo tenga un pronóstico favorable y exitoso. El presente estudio tuvo como objetivo: Analizar la influencia del uso del RVG para el diagnóstico, evaluación de la anatomía dentaria y secuencia del tratamiento endodóntico. La metodología fue basada bajo una revisión bibliográfica, con un nivel de profundidad de tipo documental y un diseño descriptivo y comparativo. Para la recolección de la información se llevó a cabo una búsqueda electrónica en las bases de datos de PubMed, Scielo, Elsevier y Google Scholar donde fueron empleadas diferentes palabras claves para la obtención de la información. Se aplicaron criterios de inclusión y exclusión para la elección de 10 artículos para su revisión, información que fue recolectada bajo el instrumento de ficha bibliográfica para su posterior análisis documental. Como resultado, se obtuvo que el RVG es una excelente herramienta en la actualidad para el diagnóstico, evaluación de la anatomía dentaria y secuencia del tratamiento endodóntico, teniendo más ventajas y funciones sobre la radiografía convencional analógica.

Descriptor(es): Radiovisiografo, Radiología Digital, Radiología Convencional, Radiología Digital Indirecta, Sensor RVG.



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
JOSE ANTONIO PAEZ UNIVERSITY
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
SCHOOL OF DENTISTRY



**INFLUENCE OF THE RADIOVISIOGRAPH FOR THE DIAGNOSIS,
EVALUATION OF DENTAL ANATOMY AND SEQUENCE OF
ENDODONTIC TREATMENT.**

Authors: María Fereira y Nikols Salazar.

Tutor: Od. Francella Pérez.

Methodological advisor: Lic. Aura Palencia.

Fecha: October, 2022.

INFORMATIVE SUMMARY

The Radiovisiograph (RVG), is defined as a digital radiological system. It consists of a sensor through which it's possible to capture on a computer, the image taken by a radiographic cone, immediately and safely. Allowing for its multiple benefits and functions a better diagnosis, a exhaustive evaluation of the internal tooth anatomy (root canal system), external (periodontal tissue) and careful supervision of the endodontic treatment sequence, for that it has a favorable and successful prognosis. The present research had as objective: Analyze the influence of the RVG use for diagnosis, evaluation of dental anatomy and sequence of endodontic treatment. The methodology was based on a bibliographic review, with a depth level documentary and a research desing descriptive and comparative. For the collection of the information, an electronic search was carried out in the databases of PubMed, Scielo, Elsevier and Google Scholar, where different keywords were used to obtain the information. Inclusion and exclusion standars were applied for the choice of 10 articles for review, information that was collected under the bibliographic file instrument for subsequent documentary análisis. As a result, it was obtained that the RVG is an excellent tool today for the diagnosis, evaluation of dental anatomy and sequence of endodontic treatment, having more advantages and functions over conventional analog radiography.

Descriptors: Radiovisiograph, Digital Radiology, Conventional Radiology, Direct Digital Radiology, RVG Sensor.

INTRODUCCIÓN

La radiología en el área de la salud, especialmente en Odontología, es un complemento necesario ya que, todas las especialidades odontológicas ameritan de una toma radiográfica para una evaluación multidisciplinaria del paciente siendo este examen radiográfico indispensable al momento de realizar una consulta odontológica, ayudándonos a un diagnóstico definitivo y la planificación del futuro tratamiento.

De hecho, la radiología que se dedica al área odontológica abarca desde una panorámica, cefálica lateral, radiografía (rx) de la articulación temporomandibular (ATM) y periapicales, donde cada una de ellas nos permite evaluar un área en específico de acuerdo a lo que el especialista considere necesario. En su etapa inicial, se necesitará de una radiografía para obtener el diagnóstico definitivo, dependiendo del tratamiento que se realice, se requerirá de una segunda radiografía, bien sea, para ver la secuencia de un tratamiento o verificar que todo esté en buen estado posterior al mismo. Por ende, en conjunto con la consulta anual, se deberá realizar controles radiográficos para la revisión y prevención de la pieza tratada.

En cuanto a la especialidad de endodoncia, esta es una rama de la odontología, que se ocupa de la prevención, diagnóstico, tratamiento del tejido blando existente dentro del diente (pulpa) y los tejidos que lo rodean (tejido peri radicular). Lo primordial es evaluar la anatomía dentaria interna y externa mediante una radiografía, para poder presenciar las afecciones que se presentan y tratan en dicha especialidad; no hay mejor

forma de realizarlo que aplicando las actualizaciones e innovaciones que existen en el área radiológica, teniendo en cuenta que lo esencial es invisible al examen clínico intrabucal, y que mejor manera que llevar una planificación por medio de una amplia visualización favoreciendo no solo el diagnóstico, sino la secuencia del tratamiento endodóntico.

Por ello, en el presente estudio, se evaluará el uso de la radiografía periapical y su influencia en el área radiológica en el diagnóstico y secuencia del tratamiento endodóntico. También, se comparará la radiografía intraoral analógica con la digital, fomentando la actualización radiológica en el área de endodoncia.

De modo que, el presente estudio se basara en la revisión bibliográfica científica actualizada buscando tecnología, innovación y precisión, donde en el Capítulo I se englobara la problemática actual del uso de las radiografías periapicales analógicas en el diagnóstico y secuencia del tratamiento en endodoncia, el porqué de la innovación de este equipo tecnológico, así como también los objetivos que se desean lograr y la importancia e influencia que el presente estudio tiene en el área odontológica.

Por consiguiente, en el Capítulo II, se plasmarán los antecedentes de investigaciones parecidas a esta, las bases teóricas y legales por las que se rige la presente investigación y la definición de términos básicos; donde se contextualizara todo lo relacionado a la investigación. Además, en el Capítulo III, se especificará el tipo y diseño de investigación que se llevó a cabo, así como las técnicas e instrumentos de recolección de información usadas y la población y muestra donde se enfocó el estudio.

Por último, en el Capítulo IV se mostrará el análisis de resultados correspondiente a la revisión bibliográfica realizada referente al uso del Radiovisiografo en la endodoncia y en el Capítulo V se especificarán las conclusiones obtenidas y se plantearán recomendaciones en base a lo estudiado.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

La Odontología es una ciencia de la salud que estudia el diagnóstico, tratamiento y prevención del aparato estomatognático, se caracteriza por tener diversas ramas de especialidades como la Ortopedia y la Ortodoncia, Prostodoncia, Cirugía bucal y Maxilofacial, Periodoncia, Odontología pediátrica y Endodoncia. Es fundamental para la Odontología preservar las piezas dentarias sanas, sin lesiones internas o externas, ni sintomatologías, el tiempo más prolongado posible, y en el área de la Endodoncia se cumple este objetivo realizando tratamientos endodónticos¹.

El éxito en el tratamiento endodóntico depende de un gran número de factores, como el diagnóstico pulpar, la condición periapical, la anatomía interna y externa de la unidad dentaria a evaluar y tratar, preparación bioquímico-mecánica, la obturación del conducto y rehabilitación de la misma. Para iniciar el diagnóstico en endodoncia y familiarizarse con la anatomía de la unidad dentaria a tratar, el uso de la radiografía periapical antes, durante y después del tratamiento es esencial; deben llevar un orden, de tal forma que los detalles anatómicos, la longitud del conducto, y la patología ósea y dental se puedan monitorear e identificar.

Cabe a destacar que, las radiografías no son el único método de diagnóstico de la patología pulpar, sino una prueba complementaria, pero es indispensable para reconocer la anatomía en la terapéutica de los conductos radiculares¹. Las características internas del sistema de conductos son variables y complejas, Weine en 1976 fue uno de los primeros en clasificar las configuraciones del conducto radicular dentro de una sola raíz en tres tipos, según el patrón de división del conducto principal a lo largo de su trayecto desde la cámara pulpar hasta el ápice radicular².

Más tarde, Vertucci en 1984, desarrollo un sistema de clasificación basado en la evaluación de 200 segundos premolares superiores limpios en los que las cavidades pulpares se tiñeron con tinte; encontraron sistemas de conductos que eran más complejos que los descritos por Weine y sus colaboradores identificaron un total de ocho configuraciones. Recientemente, con base en una revisión de informes previos sobre la morfología del conducto radicular y los resultados de estudios anatómicos que utilizan tecnología microtomografía computarizada, Versiani y Ordinola-Zapata en 2015 describieron hasta 37 tipos de configuración del conducto radicular, que probablemente incluyen las configuraciones anatómicas más comunes que pueden observarse en una sola raíz².

Por lo tanto, para que el presente estudio llegue a ser exitoso, se deberán implementar diferentes técnicas radiológicas tales como la bisectriz del ángulo, que es un método basado en la geometría simple, cuando el haz de rayos es perpendicular a la bisectriz formada por el eje del diente y la película, en esta técnica no se requiere de equipo

adicional; Por otra parte, está la técnica paralela que se basa en la colocación de la película paralela al eje del diente en ángulo recto a los rayos, así no se acorta o se alarga la imagen. Con esta técnica se pueden obtener imágenes reproducibles sin distorsiones, y empleando anillos localizadores se puede evitar la difusión de los rayos; la técnica de Clark es útil durante el tratamiento endodóntico para: Disociar imágenes de raíces y conductos múltiples, separar estructuras anatómicas y radio transparencias periapicales, determinar la ubicación de curvaturas apicales que se encuentren hacia vestibular o palatino, se realiza dirigiendo el cono en un Angulo mesial o distal.

En efecto, la eficacia de las radiografías lo determinara el buen posicionamiento de la placa, la angulación del cono y la correcta exposición de rayos X de un aparato externo, además la vigencia de las placas y líquidos reveladores. Actualmente, estos métodos y técnicas mencionados con anterioridad son utilizados por los alumnos de la Universidad José Antonio Páez (UJAP) en el área clínica integral para la realización de tratamientos endodónticos.

A pesar de que, las radiografías tradicionales han sido muy útiles, todo evoluciona, resultando desplazadas por la radiografía digital, que es una técnica radiológica que obtiene imágenes en formato digital sin haber contenido previamente la imagen en una placa radiográfica o revelando la misma por medio de los líquidos, agilizando el proceso, sin dificultades de uso, ni gasto de materiales. Dividiéndose en: Radiografía Digital Directa, que funciona con sensores fotosensibles parecidos a los de las cámaras digitales, estos convierten la señal luminosa que reciben en una señal eléctrica. Esta

señal eléctrica se envía a un conversor analógico digital (DAC), transformando la señal analógica a una digital, generado así la imagen. Y la Radiografía Digital Indirecta, que utiliza placas parecidas a las películas radiográficas convencionales, pero estas están compuestas por una emulsión sensible a la radiación, mediante un proceso se transforman en señal eléctrica. Finalmente, la señal resultante se convierte en digital, mediante un conversor analógico-digital³.

Ahora bien, el Radiovisiografo (RVG) trabaja como una Radiografía Digital Directa conjuntamente con un sensor que está compuesto por un cable que se une a un dispositivo usb, este es el que va a conectado al computador, para que al momento de ser capturada la imagen por el rayo X, esta se muestre inmediatamente en el computador. Es un equipo que genera menos estrés al paciente, ya que no se tiene que movilizar a ningún sitio y se realiza la toma radiográfica en menor tiempo, entre otros beneficios³.

De hecho, el RVG fue creado por el Doctor Mouyen, en Francia en 1984, permite radiografiar una estructura anatómica y manipular la información posteriormente que plasma la imagen radiológica de forma inmediata, en una pantalla de alta definición, permitiendo un diagnóstico más rápido y seguro (ya que reduce las radiaciones a un 80%). Las tomas se realizan con un sistema radiológico digital en el cual un sensor intraoral o microcámara de última generación reemplaza el film radiográfico tradicional. El revelado es sustituido por una impresora térmica, las imágenes obtenidas

pueden ser archivadas en la memoria de una computadora o en un CD, junto a la historia clínica del paciente para poder ser recreada según la necesidad lo requiera⁴.

Por lo general, en el tratamiento endodóntico se tienen que realizar varias radiografías, una para el diagnóstico y evaluación, otra para la conductometría, la conometría, la obturación denominada prueba de compactación y de la restauración final con su debido control. Realizándose este procedimiento con radiografía convencional, suele ser tedioso, tanto para el paciente como para el estudiante de odontología u odontólogo, debido a que se necesita de exactitud y tiempo, ya que está expuesta a mayor equivocación; donde cualquier mal posicionamiento del cono de rayos X o mala revelación de la placa, podría implicar un error radiográfico, por lo que ameritan repeticiones hasta conseguir una radiografía adecuada, nítida y exacta de lo que se desea evaluar o visualizar de acuerdo a la fase del tratamiento en la que se encuentre el operador; exponiendo al paciente a mayor radiación y prolongándose el tiempo de intervención del tratamiento, no solo por la dificultad de su procedimiento, si no por la duración de lo que conlleva la toma de radiografías y revelado.

Por consiguiente, en la actualidad es cuestionable su uso, ya que se busca la simplicidad, facilidad, rapidez y conservación en todo lo que se realice, sobre todo en las áreas de odontología; donde el gasto de placas radiográficas y de líquidos reveladores es excesivo, resultando así contaminante, no solo para el ambiente, sino también para el tratamiento del diente, pudiéndose someter a un cruce bacteriano, donde el paciente se tiene que movilizar a un área de radiología, la cual puede

encontrarse lejos de donde se está llevando a cabo la endodoncia, para realizarle la correspondiente toma radiográfica, resultando incomodidad y una pérdida de tiempo. De hecho, es una desventaja para el que realiza el tratamiento, ya que es difícil mantener un registro del caso, debido a que las radiografías periapicales no mantienen su imagen a lo largo del tiempo, suelen deteriorarse y perder nitidez.

Por lo tanto, con el RVG se podría archivar en la historia clínica del paciente, el diagnóstico radiográfico y evolución del tratamiento endodóntico mediante imágenes más nítidas en CD. Además, esto ayudaría a evitar un tiempo prolongado del tratamiento, ser más específicos en la calidad de la imagen para poder reconocer la anatomía interna del sistema de conductos y evitar la propagación de contaminación cruzada con la radiografía periapical convencional, así como también menos exposición del paciente a la radiación.

1.1.1 Formulación del Problema

Para indagar sobre el problema planteando la siguiente propuesta pretende, a través de una revisión bibliográfica exhaustiva de los últimos 5 años de investigaciones realizadas en este tópico, responder la siguiente interrogante:

¿Qué ventajas tiene el uso del Radiovisiografo sobre la radiografía periapical convencional en el diagnóstico, evaluación de la anatomía dentaria y secuencia del tratamiento endodóntico?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Analizar la influencia del uso del Radiovisiografo para el diagnóstico, evaluación de la anatomía dentaria y secuencia del tratamiento endodóntico.

1.2.2 Objetivo Específicos

- Comparar las ventajas y desventajas de la radiografía convencional analógica y digital (Radiovisiografo).
- Describir los beneficios del Radiovisiografo para el diagnóstico, evaluación de la anatomía dentaria interna y externa, secuencia del tratamiento endodóntico.
- Determinar si el Radiovisiografo es efectivo en el diagnóstico, evaluación de la anatomía dentaria y secuencia del tratamiento endodóntico.

1.3 Justificación de la Investigación

La radiología es indispensable en la Odontología, ya que nos permite visualizar una perspectiva interna y externa de la unidad dentaria, permitiéndonos en el área de endodoncia poder evaluar lo patológico como enfermedades multifactoriales que

afectan el estado pulpar y a los tejidos perirradiculares. Por ende, es de importancia que el estudiante y el odontólogo, tengan los conocimientos necesarios para llevar a cabo una evaluación radiográfica en cualquier tratamiento odontológico, así como también de las distintas técnicas radiográficas existentes y de los diferentes equipos que se pueden manejar para lograr un tratamiento más efectivo. Tomando en consideración que el uso del RVG es a nivel mundial, implementándose el equipo también en instituciones de pregrado para la formación de futuros odontólogos, resultando en una herramienta indispensable en las endodoncias.

En relación a lo anterior expuesto, las técnicas convencionales que se enseñan en la asignatura de Radiología, en el tercer semestre de la carrera de odontología de la Universidad José Antonio Páez, son la base para la realización de las radiografías, pero de igual forma es de gran relevancia que haya un mayor conocimiento por parte de los estudiantes sobre las innovaciones tecnológicas actuales, como lo es el Radiovisiografo.

Por esta razón y basándose en todos los artículos científicos en relación al Sistema de Conductos Radiculares, la complejidad de los mismos, y la gran variedad anatómica existente, surge la necesidad de demostrar la influencia del Radiovisiografo, ya que es necesario estar en constante actualización sobre las tecnologías que ayudan y facilitan la realización de endodoncias y otros tratamientos odontológicos. Debido a que van a aportar para los estudiantes en su carrera, una mayor agilización en los tratamientos de conductos, permitiendo diagnósticos y evaluaciones de calidad, menor tiempo en la

realización de dichos tratamientos, dando como resultado que sean más cómodos, rápidos y seguros tanto para el paciente como para el operador.

Por último, en Venezuela actualmente no hay universidades que estén aplicando dichas innovaciones tecnológicas, a comparación de otras universidades a nivel internacional que ya hacen uso de tecnologías en pregrado, por ende, sería un gran aporte para la institución la aplicación del Radiovisiografo en un futuro, en las Clínicas Integral V del último semestre, donde los estudiantes ya tienen la base y la consciencia para un mejor cuidado y uso del equipo. Cabe a destacar, que es un semestre importante para profundizar nuevos avances y conocimientos tecnológicos que mejoren la practica odontológica, ya que los estudiantes están próximos a ser profesionales y necesitan de todas las actualizaciones posibles para el ejercicio de su carrera. Pudiendo dar como resultado, un gran reconocimiento a la Universidad José Antonio Páez, por ser la primera Universidad en el país, en aplicar tecnologías que hagan más efectivos los tratamientos odontológicos en pregrado.

1.4 Alcance y Limitaciones

En la presente investigación se tiene como alcance, un mayor reconocimiento de la odontología digital, en este caso del Radiovisiografo por parte de la institución y de los estudiantes, demostrando lo beneficioso que este puede ser para la ejecución de endodoncia. Además, teniendo un mayor enfoque en las revisiones bibliográficas sobre

la influencia del RVG en los tratamientos endodónticos, para así plasmar dicha información, con el fin de que en un futuro la institución tome en consideración el uso del RVG en la Clínica Integral del Adulto V, de la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Por otra parte, como limitaciones de la investigación, se presenta el solo dar a conocer y difundir la información sobre las funciones del radiovisiografo, sin poderlo emplear o demostrar a los estudiantes por factor económico de los autores. Es esencial acotar que, debido a que el presente se fundamenta en una investigación documental, también se encuentran como limitantes, la poca información obtenida a nivel nacional sobre las aplicaciones del equipo en pregrado o en endodoncias. En relación a esto, fue necesario el apoyo en publicaciones de otros países, que ya implementan en sus estudios de pregrado y consultorios el uso del radiovisiografo con mayor frecuencia y destreza, aportando a la investigación la información necesaria para su desarrollo.

Por último, de acuerdo a la línea de investigación, el presente estudio corresponde a la Odontología Clínica y Correctiva de la unidad de Atención Odontológica Integral con Pertinencia Social.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

En primer lugar, Davalbhakta, Gokhale, Hugar, Badakar, Gowtham, Soneta. (2021) egresados del KLE VK Institute of Dental Sciences, Belagavi, India, realizaron un estudio titulado: **“Evaluación comparativa del localizador de ápices ZX Mini® y radiovisiografía para determinar la longitud de trabajo de los molares primarios: un estudio in vivo”**, cuyo objetivo general fue evaluar y comparar el mini localizador de ápices Root ZX y la radiovisiografía (RVG) para determinar la longitud de trabajo en molares primarios. Fundamentándose en un estudio de tipo experimental, que se realizó mediante una muestra de 30 molares primarios que fueron sometidos a determinación de la longitud de trabajo por Root ZX mini y RVG. Los datos fueron recolectados, luego tabulados y sometidos a análisis estadístico. En la comparación entre dos grupos, se encontró que no hubo diferencias entre la eficiencia de las modalidades. Se observó una correlación positiva entre Root ZX mini y RVG⁵.

Concluyéndose que, se considera que root ZX mini y radiovisiografía son precisos en la determinación de la longitud de trabajo en molares primarios. Se puede decir que Root ZX mini, es decir, los localizadores electrónicos de ápices se pueden utilizar como complemento de la radiovisiografía y la radiografía convencional⁵.

En segundo lugar, Córdova (2020), egresada de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, en Perú. Realizó una investigación titulada: **“Estudio in vitro del uso del localizador apical en la determinación precisa de la longitud de trabajo del conducto radicular, Pasco 2019”**. Cuyo objetivo principal fue determinar la precisión del localizador apical en la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular, Pasco 2019. Basándose en una investigación de tipo no experimental con un diseño descriptivo y transversal⁶.

Para ese fin, fueron seleccionados 30 dientes premolares inferiores extraídos por finalidad terapéutica, de los cuales 12 fueron primeros premolares inferiores derechos, 10 primeros premolares izquierdos y 8 segundos premolares inferiores derechos, que pasaron por procesos preparatorios para la aplicación de la metodología. Para determinar la longitud real de cada muestra se procedió a la medición con el uso del localizador apical y la técnica radiográfica digital. Posteriormente los datos encontrados fueron tabulados, analizados estadísticamente y comparados entre sí⁶.

Se concluyó que el resultado obtenido muestra que el localizador apical electrónico presentó el mayor índice de precisión. Siendo la toma de radiografía la forma para comprobar la longitud de trabajo que indicaba el localizador apical. Sin embargo, la radiografía digital no deja de ser un método eficaz para realizar la conductometría cuando son indicados correctamente. Ningún de los métodos presentó diferencias estadísticas significativas⁶.

Los estudios anteriormente mencionados, se relacionan con la presente investigación ya que demuestran las bondades de la radiografía digital y su eficacia durante la determinación de longitud de trabajo, siendo uno de los pasos importantes en la endodoncia. En sus investigaciones, compararon la eficacia del localizador del ápice y el radiovisiografo para la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular, y aunque el localizador de ápice fue más preciso en uno de los estudios, estadísticamente no hubo diferencia significativa y en el otro estudio estuvo por igual, se resalta que el radiovisiografo es un equipo que cada vez será más común en la práctica odontológica porque facilita el procedimiento de toma radiográfica, le ahorra tiempo al odontólogo y es menos perjudicial para la salud del paciente; tomando en consideración las herramientas que el programa contiene para realizar mediciones que ayuden a corroborar y determinar una longitud de trabajo.

En tercer lugar, Arias, Camargo, Galvis y Muñoz (2018). Egresadas a la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga-Colombia, realizaron una investigación titulada: **“Caracterización del sistema de conductos radiculares de primeros premolares inferiores mediante radiovisiografía”**. Siendo el objetivo principal: Caracterizar de acuerdo a la clasificación Vertucci el sistema de conductos radiculares de primeros premolares inferiores tomados del banco de dientes de la Universidad Santo Tomás por medio de radiovisiografía. Basándose en una investigación de tipo observacional descriptiva⁷.

Para llevar a cabo esta investigación, se usaron 100 dientes primeros premolares inferiores del banco de dientes de la Universidad Santo Tomás, a cada diente le fue tomada su longitud dental y montado en un posicionador para toma de rx in vitro se tomaron las imágenes radiográficas en posición orto, mesio y distoradial, también se tomó la longitud dental radiográfica, información que fue consignada en el instrumento de recolección de datos, las imágenes radiográficas fueron evaluadas por dos observadores individualmente y a diferente horario, teniendo en cuenta las variables: Numero de raíces, Tipo de conducto de acuerdo a clasificación Vertucci, longitud dental y reproducibilidad interoperario. Dando como conclusión, que se pudo identificar la compleja variabilidad del sistema de conductos radiculares que presentan los primeros premolares inferiores. El tipo de angulación ortoradial, mesioradial y distoradial permitió tener una mayor reproducibilidad⁷.

De igual forma, la investigación anteriormente mencionada, se enfocó en el estudio del sistema de conductos radiculares en primeros premolares inferiores mediante radiovisiografía, destacando la facilidad de aplicar las distintas angulaciones existentes que se pueden llevar a cabo durante el tratamiento de conducto. Es por ello, que se relaciona con este proyecto, por también regirse en la importancia que se debe tener sobre el correcto conocimiento del sistema de conductos radiculares y sobre las técnicas básicas de radiología, en específico la técnica de clark que es de gran utilidad para el momento de realizar una endodoncia; y las implicaciones que se presentan si no se tiene conocimiento, estableciendo que la radiovisiografía es un excelente método

radiográfico que puede emplearse en el diagnóstico y desarrollo del tratamiento de conducto, ayudando a observar mejor la anatomía interna de los conductos radiculares y sus variaciones.

En cuarto lugar, Malucin (2018). Egresada de la Universidad San Francisco de Quito, en Ecuador, realizo una investigación titulada: "**Plan para mejorar el diagnóstico de patologías orales con el uso del equipo de Rayos X en la Unidad de Atención Primaria (Tipo A) Chumaqui del Ministerio de Salud Pública. Periodo enero-diciembre, 2019**". Cuyo objetivo general fue plantear un plan para la compra de un equipo de rayos x periapicales para mejorar y facilitar el diagnóstico de patologías orales en la Unidad de Salud Tipo A Chumaqui del Ministerio de Salud Pública durante el año 2019⁸.

Asimismo, la investigación se fundamentó en una investigación de tipo tecnicista o proyectiva, enfocándose en un diseño de propuesta, donde se deseaba implementar el radiovisiógrafo en las unidades de atención tipo A para el diagnóstico temprano y eficaz de dolencias que se derivan a atenciones de tipo B/C, enfocándose directamente en poblaciones rurales para quienes el acceso a centros urbanos es difícil. Como conclusión se obtuvo que la habilidad de diagnóstico preciso por medio del radiovisiógrafo en los centros Tipo A daría resultados positivos indirectos: menor número de citas odontológicas repetidas, alivio del número de consultas en los centros urbanos, menor cantidad de viajes dificultosos e innecesarios para el paciente rural⁸.

En efecto, la investigación anteriormente mencionada se relaciona con el presente estudio por la necesidad de evaluar la efectividad del radiovisiografo en la práctica clínica odontológica, teniendo en común los conocimientos acerca de los beneficios del radiovisiografo. Teniendo en cuenta que este es una gran herramienta para el diagnóstico de patologías orales, específicamente las patologías pulpares y periapicales que son de interés en la endodoncia.

En quinto lugar, Covo (2017). Egresado de la Universidad de Cartagena, en Colombia, realizó una investigación titulada: **“Concordancia en la determinación de la longitud de trabajo utilizando radiografía convencional, radiografía digital invertida y localizador apical raypex 6”**. Donde el objetivo principal fue: Determinar la concordancia en la toma de la longitud de trabajo entre radiografía digital convencional, radiografía digital invertida y localizador apical Raypex 6®⁹.

Además, la investigación se fundamentó en una investigación de tipo de campo, con un diseño experimental, donde se realizó un estudio in vitro de pruebas diagnósticas de concordancia y consistencia, para la evaluación de tres instrumentos de medición en la determinación de longitud de trabajo radicular. Se hicieron mediciones de manera directa entre radiografía digital, convencional y localizador apical. Se armaron parejas para evaluar tales como Radiografía Periapical Digital e Invertida (grupo 1), Radiografía Digital y Raypex 6® (grupo 2), Radiografía Digital Invertida y Raypex 6® (grupo 3)⁹.

Se concluye, que la concordancia entre los métodos estudiados fue sustancial para radiografía digital e invertida; para radiografía digital y Raypex 6® fue pobre al igual que para radiografía digital invertida y Raypex 6®. El grupo con mejores resultados fue la radiografía digital e invertida (grupo 1), siendo a su vez la radiografía digital invertida, el método más exacto mostrando estructuras más definidas comparadas con la radiografía digital convencional. Estos resultados también demuestran que la radiografía digital convencional y el localizador apical Raypex 6 siguen siendo elementos de confianza en la determinación de la longitud radicular. También se incluye la radiografía digital invertida en la práctica diaria ya que es apoyo importante en cualquier fase del tratamiento, especialmente en la obtención de la conductometría⁹.

Este tiene relación con la investigación ya que plantea que la radiografía es un proceso importante en el tratamiento endodóntico, y que aun así sea una prueba complementaria, no deja de ser indispensable en este proceso. Expresa las ventajas y desventajas de cada método usado para la determinación de la conductometría, recalcando que la combinación y el uso a la vez de los métodos en el que basaron su estudio, daría como resultado una endodoncia más exitosa y segura. Asimismo, se plantea que el radiovisiografo es un método muy efectivo al realizar los exámenes radiográficos, y que en conjunto de otras técnicas y métodos su eficacia será más óptima en endodoncia.

2.2 Bases teóricas

Anatomía dentaria interna

La anatomía dentaria interna está conformada por la cámara pulpar que está situada en el centro de la corona, siempre es única y acompaña la forma externa de ésta, por lo general es voluminosa y aloja la pulpa en su porción coronaria. En cuanto a su forma, es generalmente cuboidea, con dos bases: techo y piso, y cuatro caras laterales; El techo presenta forma cóncava, con la concavidad hacia la cara oclusal o el borde incisal y prominencias dirigidas hacia las puntas de las cúspides, donde se alojan los cuernos pulpares. Mientras que el piso es redondeado y convexo hacia oclusal. Tiene forma más triangular que a nivel oclusal y se encuentra exactamente por debajo del nivel cervical. Dentro de la cámara se encuentra la pulpa (tejido conectivo laxo) y es quien le proporciona vida al diente, se extiende a lo largo de la raíz a través de un sistema complejo de conductos (comienza desde la cámara hasta el foramen apical)².

Por otra parte, en la anatomía dentaria interna también se encuentra el sistema de conductos como la porción radicular o conductos radiculares de los dientes con más de una raíz, se inicia en el piso de la cámara pulpar y termina en el foramen apical. Vertucci afirma que, en la dentición humana, se ha informado una amplia gama de variaciones anatómicas en cada tipo de diente en términos de número, forma de raíces y conductos radiculares².

No obstante, podemos decir que la morfología interna de la anatomía de los conductos radiculares puede ser muy diversas, de hecho, ha sido tema de investigación por

muchos especialistas, concluyendo que hay características de conductos “no clasificables”, resultando el sistema de conductos como un sistema complejo dentro de las poblaciones y del mismo individuo.

Anatomía dentaria externa (Tejidos perirradiculares)

En una radiografía periapical se observan no solo el sistema de conductos sino también los tejidos que rodean y sostienen a la estructura dentaria.

La lamina dura o hueso cortical: Son laminas óseas macizas que no contienen huecos, se juntan para formar una capa de protección del hueso esponjoso, son más fuertes, contienen mayor nutrición de medula ósea roja y radiográficamente se observa como una línea radiopaca continua, que reviste al alveolo dentario y busca obtener la forma de las raíces. Por ello, es necesario considerar hacer una buena técnica de paralelismo al momento de realizar una radiografía periapical, ya que variaciones en la angulación pueden modificar el aspecto de la misma¹⁰.

Hueso esponjoso, apófisis alveolar o cresta alveolar: Es hueso de aspecto trabéculado con innumerables huecos en su espesor, donde se disponen cúmulos de medula ósea lo que hace que este hueso sea más débil y radiográficamente tiene aspecto de red, se une al cemento y al esmalte; en condiciones normales la forma de la cresta varía según la convexidad de las piezas dentales y su altura (unión cemento-esmalte).

En esta zona a nivel radiográfico se puede observar pérdida ósea vertical u horizontal, zonas radiolúcidas o lesiones de furca¹⁰.

Ligamento periodontal: Es un tejido conectivo especializado, extrínsecamente formado por fibras colágenas y dispuestas en haces de fibras principales o de Sharpey. Está ubicado en el grosor biológico, dependerá de la proyección de la película ver un ensanchamiento del ligamento periodontal ya que detectando esto podemos identificar algún trauma, bolsa o movilidad dentaria junto a la revisión clínica¹⁰.

Radiografía convencional analógica

Los rayos X fueron descubiertos en 1895 en Hamburgo, Alemania, por Wilhelm Conrad Röntgen, tras experimentar de forma incidental con un tubo de rayos catódicos; la primera radiografía conocida la obtuvo con la ayuda de su esposa, a quien le pidió que colocara su mano izquierda sobre una placa de metal para poder “fotografarla”. Este descubrimiento revolucionó la Medicina y le permitió a Röntgen ser el primer galardonado con el Premio Nobel de Física en 1901¹¹. Posteriormente El Dr. Otto Walkhoff (Alemania) haría la primera radiografía dental, con una exposición de 23 minutos. El Dr. Edmund Kells tomo la primera radiografía intraoral, siendo el primer dentista que utilizaba esta técnica en procedimientos odontológicos¹².

Por otra parte, las radiografías convencionales son un tipo de imagen de los dientes y la boca, obtenida a través de los rayos X, que son una forma de radiación

electromagnética de alta energía y penetran el cuerpo para formar una imagen en una película o en una pantalla. Dicha película radiográfica está compuesta por una emulsión y una base. La emulsión se compone a su vez de cristales de haluro de plata que son fotosensibles y una matriz de gelatina, la cual tiene la función de suspender estos cristales. Los cristales de haluro contienen bromuro de plata y yoduro de plata. Estos últimos poseen cristales más grandes, lo que permite usar menores dosis de radiación.

No obstante, la imagen reflejada por los Rayos X puede observarse posterior a la realización de un proceso químico, donde la imagen latente contenida dentro de la emulsión de la película es químicamente procesada para obtener una imagen visible y permanente. Este proceso consiste en sumergir la placa una vez ya realizada la toma radiográfica en un líquido denominado Revelador y posteriormente tiene que ser sumergida en otro líquido denominado Fijador, para así obtener la imagen de la unidad dentaria que haya sido tomada. Cabe a destacar que se deben seguir las indicaciones de fabricante para realizar un buen procesado químico de las películas y evitar errores en su imagen.

Técnicas radiográficas

Técnica de bisectriz de ángulo o técnica de bisección del ángulo: Se basa en un principio geométrico de la bisectriz de un triángulo (bisectriz es una línea imaginaria que divide un triángulo en dos partes iguales). El ángulo está formado por el eje largo

del diente y el eje largo de la película, y el rayo central es perpendicular a la bisectriz de ese triángulo¹³.

Técnica de paralelismo o técnica de ángulo recto: También llamada, técnica del ángulo recto, técnica de cono largo y técnica de Fitzgerald, es una técnica que requiere que la distancia foco-objeto sea lo más larga posible para que los rayos x incidan sobre el objeto, donde la película debe de estar en forma perpendicular formando un ángulo recto y la película debe estar colocada paralela con el eje largo del diente.¹³

Técnica de deslizamiento: En esta técnica se utiliza la distorsión lateral para localización y evaluación de conductos en sentido vestíbulo palatino. Se basa en el principio de Clark: El objeto más cercano a la película conserva su posición y el más alejado se mueve en dirección contraria al tubo de rayos. Se utilizan dos películas periapicales, se fija la angulación vertical y la angulación horizontal varía¹³.

Errores en la toma de radiografías periapicales convencional

En las radiografías si no se utilizan las técnicas de tomas radiográficas apropiadas, la calidad de las imágenes serán deficientes y se puede perjudicar el diagnóstico de la patología ya que se dificulta una completa inspección a nivel radiográfico; la calidad de estas imágenes dependerá de muchos factores como: la angulación del cono radiográfico, posición de la película radiográfica y del paciente, tiempo de revelado, acceso a las piezas dentarias, entre otros.

Villanueva en Perú, evaluó la calidad de imagen de radiografías periapicales y su influencia en los tratamientos endodónticos realizados en un Diplomado de Endodoncia. Evaluó 4 radiografías del tratamiento endodóntico (diagnóstico, conductometría, conometría, obturación). El 47.8% tuvo una correcta calidad según el encuadramiento y posicionamiento y el 6,4% tuvo un corte del ápice, el 65.2% tuvo una correcta angulación y el 13,0% de las imágenes tienen un escorzamiento, el 50.0% de las imágenes tuvo manchas y el 23,9% presentaron rasguños, 44.6% estuvo amarillenta y el 11,9% muy oscura o azulada/ verdosa. Concluyéndose que la calidad de imagen de las películas radiográficas se relaciona significativamente con el resultado de los tratamientos endodónticos¹⁴.

Por lo tanto, se puede evidenciar que en una radiografía convencional se está expuesto a mayores errores. Sin embargo, no significa que al momento de utilizar el radiovisiografo no puedan ocurrir errores como corte de cono, escorzamiento, corte de ápice, entre otros, ya que aquí solo depende de la técnica radiográfica a utilizar (Bisectriz del ángulo, paralela o Clark). No obstante, es importante recalcar que, aun así, los beneficios de utilizar el radiovisiografo siempre serán mayores debido a que hay menores factores que fomentan la probabilidad de errores en la toma de radiografías periapicales, como lo es uno de ellos, el procesado químico.

Radiovisiografo

El radiovisiografo (RVG), se define como sistema radiológico digital a través del cual se consigue plasmar la imagen tomada en una pantalla de forma inmediata y segura. Este es el sensor que se posiciona en un diente específico en boca, para recibir la imagen de rayos x que es tomada o capturada por cono radiográfico. El sensor es un nuevo dispositivo que va a reemplazar a la antigua película análoga³, está compuesto por un cable que se une a un dispositivo usb, este es el que va a conectado al computador, para que al momento de ser capturada la imagen por el rayo X, esta se muestre inmediatamente en el mismo.

El uso de la radiografía digital ha aumentado considerablemente desde su introducción al mercado por Trophy en 1987 debido a que produce imágenes instantáneas. Sin embargo, el RVG fue un sistema inventado y patentado el mismo año por el doctor Francis Mouyen en Francia, quien plasmó la imagen radiológica de forma inmediata, en una pantalla HD, lo que permite un diagnóstico más rápido y seguro. En un principio el equipo primitivo del doctor Mouyen era analógico, integrado por un sensor intraoral, un monitor de vídeo y una cámara fotográfica instantánea del tipo 'Polaroid', que permitía fotografiar la pantalla del monitor, como alternativa para la documentación gráfica⁴.

Beneficios del Radiovisiografo

- ✓ **Proporciona imágenes de alta resolución**, ruido reducido y gran nitidez que muestran incluso los más mínimos detalles para ayudarle a realizar diagnósticos de gran precisión¹⁵.
- ✓ **Permite un ahorro importante de tiempo**, los pacientes solo se expondrán a la radiación mínima y apreciarán el hecho de recibir sus radiografías y el diagnóstico en una visita¹⁵.
- ✓ **No necesita un cuarto oscuro**, de película, de posicionador, de equipo de procesado y del consumo de químicos; las imágenes se envían directamente a la pantalla de su computador¹⁵.
- ✓ **Permite una observación inmediata y hacer modificaciones** en la imagen obtenida para mejorar la interpretación radiográfica¹⁵.
- ✓ **La interpretación de la imagen es más completa**, con un software de gestión de imágenes que generalmente son intuitivos y fáciles de usar, incluso cuentan con herramientas para diagnósticos mejorados y otras funciones como: mediciones en la imagen radiográfica¹⁵.
- ✓ **Permite observar y analizar mejor los tejidos perirradiculares** y la presencia de anormalidades en él, gracias a la nitidez y definición de la imagen, así como también gracias al control de contraste que ofrece el software¹⁵.

- ✓ Archivar efectivamente las radiografías en el software, **permitiendo un almacenamiento adecuado**, sin pérdidas ni deterioros de las radiografías, como sucede con las radiografías convencionales¹⁵.
- ✓ **Ventaja psicológica para los pacientes**, ya que permite que estos vean en la pantalla sus lesiones bucales como si fuera una ecografía¹⁵.
- ✓ **Facilita y agiliza el tratamiento endodóntico**, al obtener imágenes radiográficas instantáneas¹⁵.
- ✓ **Técnica útil** en pacientes comprometidos que no deben estar sometidos a exposiciones repetidas durante el tratamiento odontológico, como es el caso de pacientes sometidos a radio o quimioterapia¹⁵.

Uso del Radiovisografo en endodoncia

Debido a que durante el tratamiento endodóntico se realizan distintos tipos de radiografía, el radiovisografo resulta esencial como herramienta para supervisar el proceso. Principalmente, es útil al momento de realizar la radiografía inicial (Antes de comenzar el tratamiento), ya que muestra claramente la lesión endoperiodontal, respuesta del hueso, reabsorciones radiculares interna o externas entre otras cosas que la unidad dentaria presenta, facilitando el diagnóstico.

De igual manera, es tanta la definición de la imagen obtenida por el Radiovisografo que, al momento de comenzar el tratamiento endodóntico, permite obtener una longitud

de trabajo precisa, como también al realizar la conductometría y conometría, muestra en un plano más exacto lo que se haya realizado.

Cabe a destacar, que este aparato solo refleja la imagen radiográfica en dos dimensiones (2D) y no en tres dimensiones, sin embargo, en la endodoncia se suelen realizar otras angulaciones (mesioangular, distoangular) para poder ver más allá de lo que no vemos normalmente, por lo que la comodidad, facilidad y rapidez del RVG resulta ideal para hacerlo. Además, debido a las bondades del sensor y software, resulta su uso realmente importante, permitiendo manipular la imagen obtenida, variando su color, contraste, nitidez, opacidad entre otras cosas, facilitando notablemente la interpretación radiográfica, ya que, al hacer modificaciones en la imagen, podemos darnos cuenta de detalles que no se pueden ver en una radiografía convencional, por su poca nitidez.

Software del Radiovisografo

El radiovisiografo para que funcione necesitara de un software donde registrara tanto a los pacientes (Anexo A) como a las radiografías tomadas realizadas. No obstante, mediante este programa se podrán realizar mediciones, lo cual favorece en la determinación de la longitud de trabajo (Anexo B) y en todo el procedimiento endodóntico. También presenta funciones de lupa, permite realizar ediciones en el contraste y brillo, así como también convertir en negativo la imagen radiográfica y otras funciones como señalar de un determinado color todas las estructuras radiopacas

o radiolúcidas (Anexo C y D) para una mayor visualización e interpretación radiográfica. Cabe a destacar, que no todos los softwares son iguales en sus funciones y todos pueden presentar diferentes funciones.

2.3 Bases Legales

La presente investigación se rige y fundamenta bajo unas bases legales, teniendo como principal **La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)**, estableciendo que

Artículo 84: Para garantizar el derecho a la salud (...) El sistema público nacional de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de enfermedades, garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad (...)¹⁶.

Artículo 110: El estado reconocerá el interés público de la ciencia, tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones, y los servicios de información necesarios para ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional (...) El estado garantizara el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica. La ley determinara los modos y medios para dar cumplimiento a esta garantía¹⁶.

Artículo 117. Todas las personas tendrán derecho a disponer de bienes y servicios de calidad, así como a una información adecuada y no engañosa sobre el contenido y características de los productos y servicios que consumen; a la libertad de elección y a un trato equitativo y digno. La ley establecerá los mecanismos necesarios para garantizar esos derechos, las normas de control de calidad y cantidad de bienes y servicios, los procedimientos de defensa del público consumidor, el resarcimiento de los daños ocasionados y las sanciones correspondientes por la violación de estos derechos¹⁶.

Por otra parte, **El Código de Deontología Odontológica**, establece lo siguiente:

Artículo 1: El respeto a la vida y a la integridad de la persona humana, el fomento y la preservación de la salud, como componentes del desarrollo y bienestar social y su proyección efectiva a la comunidad, constituyen en todas las circunstancias el deber primordial del Odontólogo¹⁷.

Artículo 2: El Profesional de la Odontología está en la obligación de mantenerse informado y actualizado en los avances del conocimiento científico. La actitud contraria no es ética, ya que limita en alto grado su capacidad para suministrar la atención en salud integral requerida¹⁷.

Artículo 17: El Profesional de la Odontología debe prestar debida atención a la elaboración del diagnóstico, recurriendo a los procedimientos científicos a su alcance y debe asimismo procurar por todos los medios que sus indicaciones terapéuticas se cumplan¹⁷.

Artículo 60: Las radiografías, exámenes complementarios y todo otro documento que sea aportado por el paciente, bien en consultorio privado o en establecimientos públicos le deberán ser devueltos cuando éste lo solicite. Es falta retener alguno contra la voluntad del paciente¹⁷.

2.4 Definición de Términos Básicos

Computador: Es una máquina electrónica digital programable que ejecuta una serie de comandos para procesar los datos de entrada, obteniendo convenientemente información que posteriormente se envía a las unidades de salida¹⁸.

Contaminación cruzada: Es el contagio de microorganismos infecciosos de persona a persona¹⁹.

Cono radiográfico inalámbrico: Es un equipo médico dental portátil con sensor de Rx, donde se puede seleccionar el diente a radiografiar, por dentro está cubierto de plomo y se puede utilizar tanto en radiografías digitales como convencionales²⁰.

Esterilidad: Es una operación destinada a destruir todos los microorganismos de un objeto de forma duradera²¹.

Fijador: Es un líquido que elimina los granos de halogenuro de plata no expuestos de la gelatina y le da un aspecto transparente a esas zonas¹³.

Placa de fósforo: Es una placa fotoestimulable utilizada en la radiografía digital indirecta que debe ser escaneada para que se transmita la imagen a los más diversos locales. Tiene una alta eficiencia de absorción, excelente homogeneidad y corto tiempo de respuesta para asegurar una gran nitidez y contraste²².

Radiación: Emisión de energía o de partículas que producen algunos cuerpos y que se propaga a través del espacio²³.

Radiología Convencional: Es una técnica para observar el interior del cuerpo humano mediante radiaciones ionizantes. También se le denomina genéricamente radiodiagnóstico o diagnóstico por imagen²⁴.

Radiología Digital: Es un tipo moderno de radiografía que utiliza sensores digitales en lugar de película fotográfica, como es el caso en las radiografías tradicionales. La imagen capturada se convierte inmediatamente en datos digitales y está disponible para verse en unos segundos²⁵.

Radiografía Periapical: Es una técnica exploratoria radiográfica intraoral. Su objetivo es ver los ápices dentales, la punta de las raíces y la zona de alrededor de ellos, de aquí

su nombre peri (alrededor) y apical (de ápice). Por lo que gracias a ella se puede explorar de forma exhaustiva todo el diente y su alrededor²⁶.

Revelado: Es un procedimiento en el que se utiliza una solución alcalina para convertir los cristales de haluro de plata en plata metálica. Un sobre revelado ocurrirá si el tiempo de revelado es excesivo o si la temperatura comienza a remover los cristales de haluro de plata no expuestos, aumentando la cantidad de color negro en la película¹³.

Sensor: Es un sensor intraoral digital basado en la tecnología CMOS (Complementary Metal-oxide Semiconductor). El sensor es un receptor de imágenes que captura imágenes obtenidas a través de una unidad de rayos X; RVG SENSOR permite al usuario obtener un tamaño de píxel pequeño (20 μm), lo que garantiza una excelente resolución espacial²⁷.

Software: Es un programa informático para la gestión adecuada de un servicio de Radiodiagnóstico o un centro radiológico²⁸.

Tratamiento endodóntico: Tratamiento realizado en el área de Odontología que consiste en la extirpación de la pulpa dental con el posterior relleno y sellado de la cavidad pulpar con un material inerte²⁹.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

El marco metodológico es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas. La metodología del proyecto incluye el tipo o tipos de investigación, las técnicas y los instrumentos que serán utilizados para llevar a cabo la indagación. Es el “cómo” se realizará el estudio para responder al problema planteado³⁰.

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación fue de tipo Documental, el cual constituye un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, críticas e interpretación de datos secundarios, es decir los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas³⁰.

Por tal motivo, se recolecto una serie de información por medio de la lectura de otros documentos, analizándolos, revisándolos e interpretándolos, para aportar información relevante de manera cualitativa, en búsqueda de respuestas a interrogantes, obteniendo así un proceso sistemático y empírico que se aplican en este estudio.

3.2 Nivel de Profundidad

El nivel de Profundidad es el grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio y que puede ser exploratoria, descriptiva y explicativa³⁰. En este caso, la investigación se basó en un nivel de profundidad descriptivo y comparativo.

Descriptivo:

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas³⁰. Por consiguiente, se recopiló una serie de informaciones para analizar la radiografía digital, con el fin de obtener los beneficios, las características y cualidades que este pueda tener, y así tener como resultado una respuesta óptima y viable en cuanto a lo factible que podría llegar a ser, implementar o utilizar dicho objeto.

Comparativo:

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular³⁰. Dicho de esta manera, el presente estudio se basó en comparar dos modelos

como, la radiografía convencional y la radiografía digital (específicamente el RVG), para la recopilación de ciertas características que manifestaron los avances, actualizaciones o mejoras de uno con respecto al otro. Proporcionando así, beneficios tanto para los diagnósticos, como para el seguimiento de los tratamientos endodónticos y poder llegar a una conclusión, preguntándonos al final, ¿cuál objeto es más beneficioso para implementar o utilizar?

3.3 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es todo plan o estrategia que use el investigador para obtener los resultados o respuestas del problema planteado³⁰.

Por ende, la presente investigación se fundamentó en la revisión crítica del estado del conocimiento, ya que se evaluó desde la información documentada, la problemática que ha llegado a presentar la radiografía convencional, como los errores en los revelados y la poca nitidez de las placas, posibles diagnósticos o seguimientos de los tratamientos endodónticos errados, mayor radiación, entre otros. Asimismo, se evaluaron las soluciones, debido a que se buscó la mejor opción radiográfica para beneficio no solo del tratamiento, sino también para los pacientes y estudiantes de la Clínica Integral V de la Universidad José Antonio Páez.

3.4 Método de Búsqueda y Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

3.4.1 Método de Búsqueda de Información

Para llevar a cabo esta investigación se realizó una búsqueda de información mediante el rastreo, localización y consiguiente adquisición de los artículos científicos originales. Donde las palabras claves que se usaron para la búsqueda fueron: Radiología Convencional, Radiología Digital, Radiovisiografo, Sistema de Conductos Radiculares, Radiología en Odontología. Por consiguiente, los sinónimos relacionados son: Radiografía Tradicional, Radiografía periapical, Radiografía 2D, Estructura de conductos Radiculares, Radiografía en Estomatología. Entre los términos relacionados destacan: Imagen dental directa e indirecta, radiovisiografía.

Para la búsqueda de información se usaron: Google, Google Académico, Google Libros y Researchgate, donde las bases documentales a utilizar fueron:

- **PUBMED:** Es una base de datos, de acceso libre y especializada en ciencias de la salud, con más de 19 millones de referencias bibliográficas³¹.
- **SCIELO: Scientific Electronic Library Online** (Biblioteca Científica Electrónica en Línea) es un modelo para la publicación electrónica cooperativa de revistas científicas en Internet³².
- **ELSEVIER:** Es una empresa de análisis de información global que asiste a instituciones y profesionales en el progreso de la ciencia, cuidados avanzados en

materia de salud, así como mejorar la ejecución de los mismos para el beneficio de la humanidad³³.

- **GOOGLE SCHOOL:** Google Académico es un motor de búsqueda de Google enfocado y especializado en la búsqueda de contenido y bibliografía científico-académica³⁴.

3.4.2 Criterios de Inclusión y Exclusión

De acuerdo a los criterios de inclusión se desarrolló una búsqueda de información en publicaciones entre los años 2017-2022, en español e inglés, donde solo se tomaron en cuenta trabajos e investigaciones científicas y artículos originales publicados en revistas especializadas, indexadas y arbitradas en el área de la Odontología y Medicina. De igual forma, se tomaron en cuenta todas aquellas investigaciones donde se mencionó el RVG como método de diagnóstico, también estudios donde se comparó la efectividad del RVG con otras tecnologías para el uso en endodoncia específicamente en la longitud de trabajo y en continuidad del tratamiento.

Por otra parte, de acuerdo a los criterios de exclusión, no se consideraron todas aquellas informaciones de revistas no especializadas, de divulgación, de libros, de resúmenes de congresos y todos aquellos que no estuvieron dentro del periodo descrito 2017-2022. Tampoco se tomaron en cuenta investigaciones sobre el uso del RVG en otras áreas de la salud y en otras ramas de la odontología que no sea netamente la endodoncia.

De acuerdo a lo anterior expuesto, se obtuvo un total de 30 publicaciones encontradas en internet y/o repositorios académicos digitales en bibliotecas de universidades internacionales. Donde mediante la aplicación de los respectivos criterios de inclusión y exclusión en esas 30 publicaciones, fueron elegidos 11 artículos, que corresponden al sustento bibliográfico de la presente investigación.

3.4.3 Técnica e Instrumentos de Recolección de Datos e Información

Técnica

Se define técnica como el procedimiento o forma particular de obtener datos o información³⁰. Entre las técnicas de recolección de información para esta investigación, la usada fue: Análisis Documental.

El Análisis Documental, es una forma de investigación técnica, un conjunto de operaciones intelectuales, que buscan describir y representar los documentos de forma unificada sistemática para facilitar su recuperación. Comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica y general de la fuente, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas³⁰.

En relación al proyecto de investigación, se realizó un análisis documental de todas las fuentes documentales investigadas y encontradas referente al Radiovisiografo como

técnica radiográfica en la odontología actual para el desarrollo del tratamiento endodóntico.

Instrumentos

Es un instrumento de recolección de datos como cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información³⁰.

Los instrumentos que se utilizaron de acuerdo al análisis documental que se llevó a cabo son: fichas, computadora y sus unidades de almacenaje y artículos científicos. En relación a esto, la información extraída de cada artículo científico se vació en una ficha bibliográfica, estas permitirán asociar la información a cada uno de los objetivos específicos a lograr.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos de la revisión bibliografía realizada, haciendo énfasis en el respectivo cumplimiento de una recopilación de artículos científicos relacionados con la investigación, destacándose lo siguiente:

De acuerdo a las ventajas de la radiografía digital (Radiovisiografo), con base al estudio realizado por Robin Snel, Ellen Van De Maele, Constantino Politis y Reinhilde Jacobs (2018) sobre **“Radiología dental digital en Bélgica: una encuesta nacional”**, se puede decir que en la actualidad la radiografía digital es la herramienta de diagnóstico y ejecución de tratamiento más utilizada por los odontólogos y que aun así muchos estén utilizando el medio convencional, siempre será beneficioso innovar para ofrecer mejor calidad de atención y tratamientos a los pacientes, minimizando el tiempo de trabajo y disminuyendo la incidencia de complicaciones en la secuencia del tratamiento endodóntico.

Por consiguiente, los beneficios del Radiovisiografo para el diagnóstico, evaluación de la anatomía dentaria y secuencia del tratamiento endodóntico, han sido muy significativos en la especialidad de endodoncia, destacándose entre ellos, la disminución del tiempo de exposición y cantidad de radiación, siendo un factor muy importante a tomar en cuenta, como lo establecen Julu y Nagarathna (2022) en su

investigación **“Biomonitoreo del efecto genotóxico en niños expuestos a radiografías dentales durante el procedimiento de pulpectomía”**, donde se determina que, la alta exposición de la radiografía convencional analógica es mayor que la del RVG, por lo que su uso, reduciría la cantidad de radiación percibida y promovería más seguridad para la salud tanto del operador como de los pacientes. Siendo de gran utilidad en caso de pacientes pediátricos, pacientes comprometidos, inmunosuprimidos, pacientes bajo tratamientos de radioterapias, pacientes embarazadas entre otros.

Además, según Carneiro, Leandro, Gaeta, Dos Anjos, Dos Anjos, Ramos (2022) en su estudio sobre **“Compensación automática de la exposición en radiografía digital intraoral: efecto sobre los valores grises de los tejidos dentales”** es importante resaltar que el radiovisiografo por la calidad en su imagen y funciones de edición, permite la visualización de fisuras, fracturas, lesiones endoperiodontales, reabsorciones radiculares y el grado de afectación de la pulpa dental, que son muy difíciles de captar en la radiografía convencional, favoreciendo la obtención de una correcta interpretación radiográfica y a su vez un diagnóstico exacto.

Asimismo, Eduardo Covo (2017) en su investigación titulada **“Concordancia en la determinación de la longitud de trabajo utilizando radiografía convencional, radiografía digital invertida y localizador apical raypex 6”**, expresa que la radiografía digital invertida, es superior en las comparaciones realizadas en dicho estudio, debido a que muestran estructuras más definidas que la radiografía

convencional analógica. Esto se le atribuye al cambio de radiopacidad por radiolucidez en la visualización de la lima al interior del conducto y demás tejidos duros y blandos, función que mejora y facilita el diagnóstico, estudio de la anatomía dentaria y secuencia del tratamiento endodóntico, siendo una ventaja a favor para la radiografía digital ante la analógica.

Aunque, el radiovisiografo no tenga la misma precisión que el localizador de ápice para la determinación de longitudes de trabajo, de igual forma es una excelente herramienta ya que permite otras funciones que no presenta el localizador de ápice, como la visualización de la anatomía dentaria tanto externa como interna en cada paso del tratamiento endodóntico, resultando en un equipo con mayor precisión en su imagen comparado con la radiografía convencional analógica, como lo presenta Sameye, Bahalkeh, Izadi, Jafaryan. (2018), en su estudio sobre **“Comparación de radiografía digital, película convencional y película de autodesarrollo para la determinación de la longitud del trabajo”**.

Por otra parte, gracias a su cómoda estructura y rápida ejecución de toma radiográfica, se pueden hacer varias tomas continuas, por lo que te da el acceso de realizar distintas angulaciones del cono radiográfico. Permitiendo obtener una mejor visualización de la compleja anatomía interna de los conductos radiculares, traducándose esto, en un exitoso tratamiento endodóntico. Cabe a destacar que, según Khorosani, Ebrahimnejad (2017) en su estudio **“Comparación de la precisión de la radiografía convencional y digital en la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular: un**

estudio invitro” la técnica paralela resulta de la más utilizada y la que supone mayor precisión en la ejecución de la toma radiográfica digital, sin embargo, el Radiovisiografo es apto para usar otras técnicas radiográficas y distintas angulaciones.

Cabe a destacar que, por su gran y destacada utilidad, este equipo se ha comparado con otras innovaciones en el área, como con el Localizador de Ápice, estudiando la efectividad de ambos en la determinación de la longitud de trabajo, así como lo detallan Khan, Khanna, Jabeen y Grover (2022) en su estudio **“Comparación de radiovisiografía, un localizador de ápices y un localizador de ápice integrado con endomotor incorporado en endometría de dientes primarios”**.

También Davalbhakta, Gokhale, Hugar, Badakar, Gowtham y Soneta (2021) en su investigación **“Evaluación comparativa del localizador de ápices ZX Mini® de raíz y radiovisiografía para determinar la longitud de trabajo de los molares primarios: un estudio in vivo”** y Ancha, Rishabh, Kapil, Dipanshu, Geetika y Malhotra (2020), en su investigación **“Una evaluación comparativa de la eficacia del localizador electrónico de ápices, la radiografía digital y el método radiográfico convencional para la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular en dientes primarios: un estudio in vitro”**.

En tal sentido, aunque el RVG en algunos estudios no ha sido tan efectivo como el localizador de ápice y en otros estudios no han tenido diferencias significativas en la determinación de la longitud de trabajo, es importante saber que ambos sirven perfectamente como complemento en la ejecución del tratamiento endodóntico para

determinar la longitud de trabajo específicamente según los autores anteriormente mencionados.

No obstante, existe un factor muy importante del porque se debe de usar el radiovisiografo y es la complejidad de la anatomía de los conductos radiculares. Empezando por entender, que la anatomía de los conductos radiculares es muy variada y que el desconocimiento de la misma podría implicar el fracaso de un tratamiento endodóntico como lo expresan Arias L, Camargo C, Galvis M y Muñoz S (2018) en su investigación titulada **“Caracterización del sistema de conductos radiculares de primeros premolares inferiores mediante radiovisiografía”**. Dándose a entender que, es importante tener una clara visualización de la anatomía interna y externa de la unidad dentaria para que el tratamiento sea realizado con éxito, siendo el RVG el equipo que ofrece la nitidez, precisión y claridad necesaria para presenciar todos aquellos conductos accesorios que pudiesen perjudicar el tratamiento endodóntico.

De igual manera, el éxito de un tratamiento odontológico, de la preservación de una unidad dentaria y de que no se agrave una dolencia, depende de un correcto diagnostico como lo plantean Malucin M, (2018) en su **“Plan para mejorar el diagnóstico de patologías orales con el uso del equipo de Rayos X en la Unidad de Atención Primaria (Tipo A) Chumaquí del Ministerio de Salud Pública. Periodo enero-diciembre, 2019”**. Destacando también que la implementación del radiovisiografo en la práctica clínica odontológica disminuiría el tiempo de trabajo y por ende el tiempo de dolor e incomodidad, siendo un factor importante a favor de los pacientes.

Es importante recalcar que, a pesar de que la Radiografía Digital lleva más de una década de existencia, poco se sabe de su uso en la actualidad y de todos los tratamientos que podría facilitar. Teniendo en cuenta que son muchas las áreas en odontología que ameritan de la obtención de radiografías para llevar a cabo sus tratamientos. Asimismo, con base en los resultados de la revisión bibliográfica realizada, se pudo obtener que el RVG presenta más ventajas sobre la radiografía convencional el cual será explicada en la siguiente tabla de manera de cuadro comparativo:

Tabla N°1. Comparación entre Radiografía Convencional y Radiografía Digital (Radiovisiografo)

Radiografía Convencional	Radiografía Digital
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mayor tiempo de exposición. 2. Mayor cantidad de radiación recibida por el paciente. 3. Proceso químico (Revelador y Fijador) que influye en el tiempo de trabajo y en la nitidez de la imagen. 4. Su almacenaje depende del operador, siendo más propensa a perdida, defectos (rayones, manchas etc.) 5. No permite modificaciones en la imagen. 6. No presenta mediciones propias de la radiografía. 7. Menor nitidez, la calidad de la imagen depende mucho del proceso químico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menor tiempo de exposición. 2. Menor cantidad de radiación recibida por el paciente. 3. Facilidad y reducción de tiempo para la obtención de las imágenes y capacidad para manipulación de las mismas. (No requiere proceso químico). 4. Almacenamiento de la radiografía por tiempo indeterminado, sin estar propensa a perdida o defectos. 5. Permite modificaciones y ediciones en la imagen, pudiendo cambiar su contraste, nitidez y opacidad para una mayor interpretación. 6. El software ofrece realizar mediciones exactas en la imagen. 7. Suficiente nitidez.

Fuente: Ferreira y Salazar (2022).

Por esta razón, es indispensable que los estudiantes a nivel de pregrado tengan la oportunidad de utilizarlo, ya que un buen procedimiento odontológico no solo se basa en realizar lo mejor que puedas, sino con lo mejor que tengas y una innovación y actualización de los equipos científicos de trabajo, sin duda alguna es la clave para proporcionar un óptimo resultado y formar unos excelentes profesionales. Así mismo, les dará un valor agregado a los estudiantes, ya que podrán apreciar el complejo sistema de conductos con una mayor nitidez y tendrán la capacidad de resolver complejidades e incentivarse a buscar nuevos retos, estudios, trabajos e innovaciones.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Es importante aclarar, que después de una exhaustiva y objetiva investigación, en definitiva, se pudo apreciar los incontables beneficios que tiene la radiografía digital en comparación a la radiografía analógica, contando desde la disminución de la radiación, hasta la visualización de la imagen obtenida. Realmente son muy pocas las desventajas que puede tener, sobre todo para la obtención del diagnóstico y secuencia del tratamiento endodóntico. No obstante, no se puede olvidar que algunos de los beneficios favorecerán específicamente al paciente, ya que tendrá un pronóstico más predecible debido a la evaluación de las estructuras dentarias de manera más amplia, obteniendo así un tratamiento exitoso.

Con el presente estudio se pudo verificar que la radiografía digital es fundamental para la especialidad de endodoncia, es una mayor opción a la hora de determinar un diagnóstico debido a la nitidez de la imagen. Además, es indispensable para la secuencia del tratamiento endodóntico, ya que la radiología digital comparte un software donde almacenará por paciente registrado todas las radiografías tomadas, permite modificaciones, mediciones y manipulación de las mismas, contando con que el Radiovisiografo no solo dará una imagen más clara de la posición de los conductos, sino que, además facilitará ver también la longitud tentativa de la pieza dentaria.

Por ende, los estudios que respaldan esta investigación verifican que el Radiovisiografo si es más efectivo que la radiografía analógica, ya que tiene más beneficios para poder analizar el complejo sistema de conductos, reduce la cantidad de trabajo empleado y amplifica la visión del operador.

Recomendaciones

- Se recomienda incluir en la enseñanza de los estudiantes de la Facultad de Odontología, conocimientos teóricos sobre el Radiovisiografo, sobre todo en la catedra de Radiología. Así como también, promover la enseñanza del uso de otros equipos tecnológicos e innovaciones que son necesarias en la actualidad de la práctica clínica odontológica.
- Se sugiere a los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez, leer el instructivo realizado sobre el uso del Radiovisiografo en la práctica clínica, para que fortalezcan y actualicen los conocimientos que tienen acerca de la Radiología Odontológica y el buen funcionamiento de un radiovisiografo durante la práctica clínica.
- Por otra parte, se hace valorar ante la Universidad José Antonio Páez la inversión e implementación de nuevas tecnologías como el Radiovisiografo, para un mayor conocimiento y mejor desempeño por parte de los estudiantes, para proveer en un futuro, exitosos tratamientos odontológicos.

- Asimismo, se recomienda hacer uso del Radiovisiografo en la Clínica Integral de Adulto V, con el objetivo de que puedan ampliar sus conocimientos y mejorar sus habilidades en la práctica odontológica, para que a su vez apliquen lo aprendido en el ejercicio de su carrera.
- Es sumamente importante que, los estudiantes estén al tanto de que la ciencia y la tecnología avanza, y que todos los días nos sorprende. Por ello, se propone el presente Trabajo de Grado como implemento teórico para que los alumnos del área de clínica integral V se instruyan sobre este tema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Meléndez C, Ordoñez A. Radiología en la endodoncia. Rev. BUM [en línea]. 2008 [fecha de acceso 20 marzo 2022]; 61:24-33. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Odontologiaactual/2008/vol6/no61/5.pdf>.
2. Ahmed H, Versiani M, De-Deus G, Dummer P. A new system for classifying root and root canal morphology. Rev. IEJ [en línea] 2017 [Fecha de acceso 20 marzo 2022]; 50: 727-822. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/iej.12685>.
3. Alfor Dental Group. Rayos x portátil dental y radiovisiografo que son y cómo funcionan. AlforDentales. [Sitio en Internet]. Disponible en: <https://alfordentales.com/rayos-x-portatil-dental-y-radiovisiografo-que-son-y-como-funcionan#:~:text=El%20radiovisiografo%20es%20el%20sensor%20que%20se%20p osiciona,va%20a%20reemplazar%20a%20la%20antigua%20pel%C3%ADcula%20an%C3%A1loga. Consultado: 21 de marzo 2022>.
4. Infomed Dental. La radiovisiografía. [Sitio en Internet] Disponible en: <http://www.infomed.es/portal/noticias/la-radiovisiografia>. Consultado: 21 de marzo de 2022.
5. Davalbhakta R, Gokhale N, Hugar S, Badaka C, Gowtham A, Soneta S. Evaluación comparativa del localizador de ápices ZX Mini® de la raíz y radiovisiografía para determinar la duración de trabajo de los molares primarios: un estudio in vivo. Rev.

JOBCR. [en línea] 2021 [fecha de consulta: 6 de agosto del 2022] 11(2): 257-262.

Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7918273/>

6. Córdova S. Estudio in vitro del uso del localizador apical en la determinación precisa de la longitud de trabajo del conducto radicular, Pasco 2019. [Trabajo de Grado] Cerro de Pasco-Perú: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión; 2020. Disponible en: T026_71722709_T.pdf (undac.edu.pe)

7. Arias L, Camargo C, Galvis M y Muñoz S. Caracterización del sistema de conductos radiculares de primeros premolares inferiores mediante radiovisiografía. [Trabajo de Grado]. Bucaramanga - Colombia: Universidad Santo Tomás; 2018. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/11628/2018licethariascarlinacarmargo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

8. Malucin M. Plan para mejorar el diagnóstico de patologías orales con el uso del equipo de Rayos X en la Unidad de Atención Primaria (Tipo A) Chumaquí del Ministerio de Salud Pública. Periodo enero-diciembre, 2019. [Trabajo de Grado]. Quito - Ecuador: Universidad San Francisco de Quito; 2018. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7672/1/140228.pdf>

9. Covo E. Concordancia en la determinación de la longitud de trabajo utilizando radiografía convencional, radiografía digital invertida y localizador apical raypex 6. [Trabajo de Grado]. Cartagena - Colombia: Universidad de Cartagena; 2017. Disponible en: CONCORDANCIA EN LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD

DE TRABAJO UTILIZANDO RADIOGRAFÍA DIGITAL CONVENCIONAL
(1).pdf (unicartagena.edu.co)

10. Harring, Jansen. Radiologia periodontal. 2th Ed. Mexico: MC Graw Hill; 2002.

11. Ricardo Ambrosio. Por la historia de la medicina. [Sitio en línea] Disponible en:
<https://gaceta.facmed.unam.mx/index.php/2021/07/28/por-la-historia-de-la-medicina-los-rayos-x/#:~:text=Los%20rayos%20X%20fueron%20descubiertos,placa%20de%20metal%20para%20poder%20E2%80%9C> Consultado: 7 de agosto de 2022.

12. Barra J. historia de la radiología y su contribución a la odontología. [Sitio en Internet] Disponible en: <https://clnicadentalbarrasoto.com/la-clinica/> Consultado: 07 de agosto de 2022.

13. Isaza J. Protocolos de los Procesos del Servicio de Radiología e Imágenes Diagnosticas. Colombia: Facultad de Odontología. Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá; 2009 [Fecha de acceso 8 de agosto de 2022] Disponible en: [Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/prot_garantia_calidad_imagen_abril_2013.pdf](http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/prot_garantia_calidad_imagen_abril_2013.pdf)

14. Villanueva I. Análisis de la calidad de imagen de radiografías periapicales realizadas por alumnos que cursan un Diplomado de Endodoncia y su impacto en el tratamiento endodóntico, Arequipa 2015. [Trabajo de Grado] Perú: Universidad Católica Santa María. Facultad de Odontología; 2015.

15. GuiaDentalEcuatoriana. Porque debo tener un Radiovisiografo en la consulta. [Sitio en internet] Disponible en: Porque debo tener un Radiovisiografo en la consulta»Guia Dental Ecuatoriana Consultado el 6 de agosto de 2022.
16. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela 1999. Pub. Gaceta Oficial No 5.908. Caracas, Venezuela (Dic. 30, 1999).
17. Colegio de Odontólogos. Código de Deontología Odontológica. [Sitio en Internet] Disponible en: Código de Deontología Odontológica (elcov.org) Consultado: 7 de agosto de 2022.
18. Real academia española. Computadora. [sitio en Internet]. Disponible en: <https://biblioguias.uma.es/citasybibliografia/ejemplosvancouver> Consultado el 5 de agosto de 2022.
19. Dynamics Dental. Cuidados de la contaminación cruzada en la odontología. Carabobo. [Internet] Disponible en: <https://dynamics.dental/cuidados-de-la-contaminacion-cruzada-en-la-unidad-odontologica/#:~:text=El%20contagio%20de%20microorganismos%20infecciosos,antes%20y%20durante%20la%20consulta>. Consultado: 6 de agosto de 2022
20. Pedro I. Radiología y periodoncia, técnicas y métodos de ayuda para el diagnóstico. [Trabajo de Grado] Lima: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2017. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/1511/TRAB.SUF.PROF>

.%20PEDRO%20ALEX%20INOCENTE%20CARDENAS.pdf?sequence=2&isAllo
wed=y

21. Torrez W, Bravo Z. Importancia de la Bioseguridad en Odontología, en tiempos de coronavirus. Rev. Salud Pública Parag. [en línea]. 2021 [fecha de acceso: 20 mayo 2022]; 11(1):80-86. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-33492021000100080&lng=en. <https://doi.org/10.18004/rspp.2021.junio.80>.

22. Gómez J, Velázquez A, Tonina J, Pereira C, Vukujevic O. Análisis de parámetros físicos que influyen en la calidad de las placas radiográficas obtenidas en servicios de radiodiagnóstico en Paraguay. Rev. CFACEN [en línea]. 2010 [fecha de acceso: 20 mayo 2022]; 1(2):15-30. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2222-145X2010000200003&lng=en

23. Cerda C, Soffia P, Inzulsa A, Gonzalez P, Aragón G, Aragón D. Valores éticos de la protección radiológica en procedimientos de radiodiagnóstico e intervencionismo radiológico. Rev. chil. radiol. [en línea]. 2021 [fecha de acceso 20 mayo 2022]; 27(4):164-169. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-93082021000400164&lng=es.

24. Ramírez L, Ruiz V, Hidalgo R. El uso de rayos X en odontología y la importancia de la justificación de exámenes radiográficos. *Rev. Av Odontoestomatol* [en línea] 2020 [fecha de acceso: 21 mayo 2022]; 36(3):131-142. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-12852020000300002&lng=es. Epub 02-Nov-2020.
25. Bernitz H, Verster J. Lodox® digital imaging - A tool for dental identification in single and mass fatality situations. *Rev. S. Afr. dent. j.* [en línea] 2017 [fecha de acceso: 21 mayo 2022]; 72(3):118-121. Disponible en: http://www.scielo.org.za/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0011-85162017000300004&lng=en.
26. Nocetti D, Ubeda C, Villalobos K. Niveles de Referencia para Diagnóstico Locales en Procedimientos Radiográficos Dentales Periapicales. Primeros valores para Chile. *Rev. Int. J. Odontostomat.* [en línea]. 2021 [fecha de acceso: 20 de mayo 2022]; 15 (1): 196-203. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2021000100196&lng=es.
27. Simple&Smart. Radiology [Sitio en Internet] Disponible en: Radiología: Radiográficos, RVG, escáner de fósforo, cámara intraoral (simplesmart.it). Consultado: 21 de mayo de 2022.

28. Sensodigi. Productos Radiológicos dentales [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.instrumentacionradiologica.com/sistemas.html>. Consultado: 21 de mayo de 2022.
29. Colgate. ¿Qué es el tratamiento endodóntico? [Sitio en Internet]. Disponible en: <https://www.colgateprofesional.com.ar/education/patient-education/topics/tratamientos-dentales/-que-es-un-tratamiento-de-endodoncia>. Consultado: 21 de mayo de 2022.
30. Arias F. Proyecto de investigación. 7ma edición. Caracas, Venezuela: EPISTEME; 2016.
31. Hernández S, Fernández C & Baptista P. Metodología de la Investigación. 5ta edición. México: McGraw-Hill; 2010.
32. Trueba R, Estrada J. La base de datos PubMed y la búsqueda de información científica. Rev. ELSEVIER [Sitio en Internet]. Hospital Universitario Príncipe de Asturias, Alcalá de Henares, Madrid, España: 2010 [fecha de acceso: 24 de mayo de 2022] Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-la-base-datos-pubmed-busqueda-S1577356610000229>
33. Ostos O, Aparicio O. ¿Qué es y cómo funciona Scielo? [Sitio en Internet] Disponible en: [https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/27438/Scielo%20qu%c3%a8%](https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/27438/Scielo%20qu%c3%a8%20es%20y%20c%C3%B3mo%20funciona%20Scielo.pdf)

20es%20y%20c%3%b2mo%20funciona.pdf?sequence=1. Consultado: 24 de mayo de 2022.

34. Google Académico. [Sitio en Internet]. Disponible en: https://es.wikipedia.org/wiki/Google_Acad%C3%A9mico#Perfil_de_autor.

Consultado: 24 de mayo de 2022.

35. Khan S, Khanna R, Navit S, Jabeen S, Pramanik S, Grover N. Comparación de radiovisiografía, un localizador de ápices y un localizador de ápice integrado con endomotor incorporado en endometría de dientes primarios. Rev. IJCPD [en línea] 2022 [fecha de acceso: 20 de agosto de 2022]; 15(1): 18-21. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9108817/>

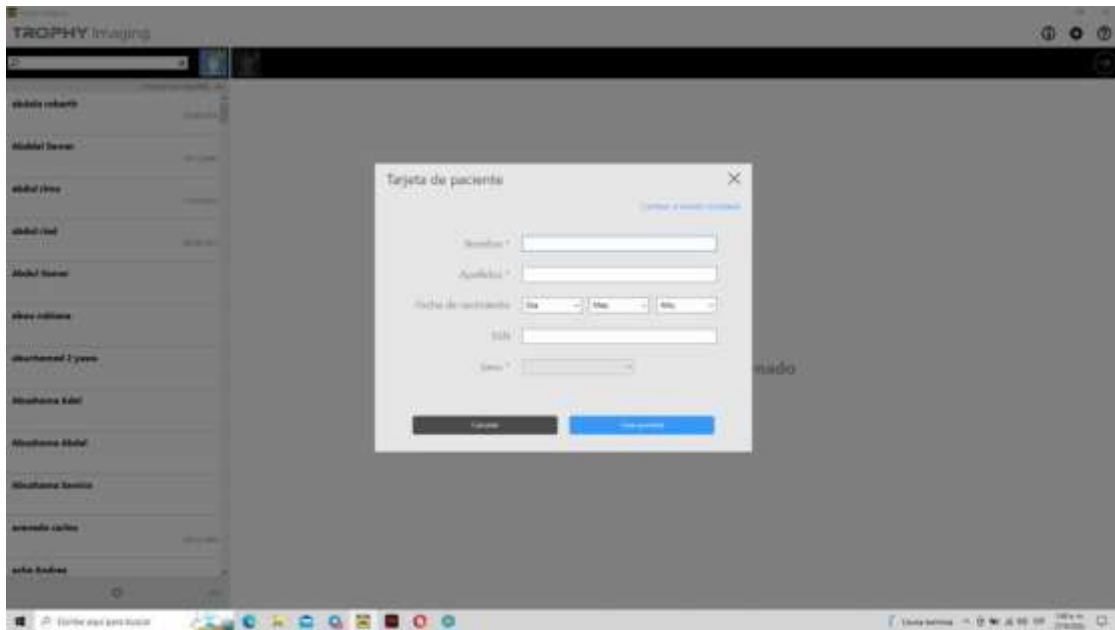
36. Julu Y, Nagarathna C. Biomonitorio del efecto genotóxico en niños expuestos a radiografías dentales durante el procedimiento de pulpectomía—Ensayo BMCyt. Rev. IJCPD [en línea] 2022 [Fecha de acceso: 20 de agosto de 2022]; 15(1):63-70. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-2135

37. Carneiro E, Leandro E, Gaeta H, Dos Anjos M, Dos Anjos A, Ramos F. Compensación automática de la exposición en radiografía digital intraoral: efecto sobre los valores grises de los tejidos dentales. Rev. BMCMI [en línea] 2022 [fecha de acceso: 20 de agosto de 2022]; 22:4 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8728919/>

38. Anchal S, Rishabh K, Kapil G, Dipanshu K, Geetika D, Ritika M. Una evaluación comparativa de la eficacia del localizador electrónico de ápices, la radiografía digital y el método radiográfico convencional para la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular en dientes primarios: un estudio in vitro. *Rev. IJCPD* [en línea] 2020 [fecha de acceso: 22 de agosto de 2022]; 13(5): 523–528. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7887167/>
39. Sameye M, Bahalkeh A, Izadi A, Jafaryan A. Comparación de radiografía digital, película convencional y película de autodesarrollo para la determinación de la longitud del trabajo. *Rev. IEJ* [en línea] 2018 [fecha de acceso: 23 de agosto de 2022]; 13(3): 381–384. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6064012/>
40. Robin S, Ellen V, Constantino P, Reinhilde J. Radiología dental digital en Bélgica: una encuesta nacional. *Rev. DMFR* [en línea] 2018 [fecha de acceso: 10 de septiembre de 2022]; 47(8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6326397/>
41. Khorosani M, Ebrahimnejad H. Comparación de la precisión de la radiografía convencional y digital en la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular: un estudio invitro. *Rev. DDD*. [en línea] 2017 [fecha de acceso 10 de septiembre de 2022]; 11(3): 161–165. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5666215/>

ANEXOS

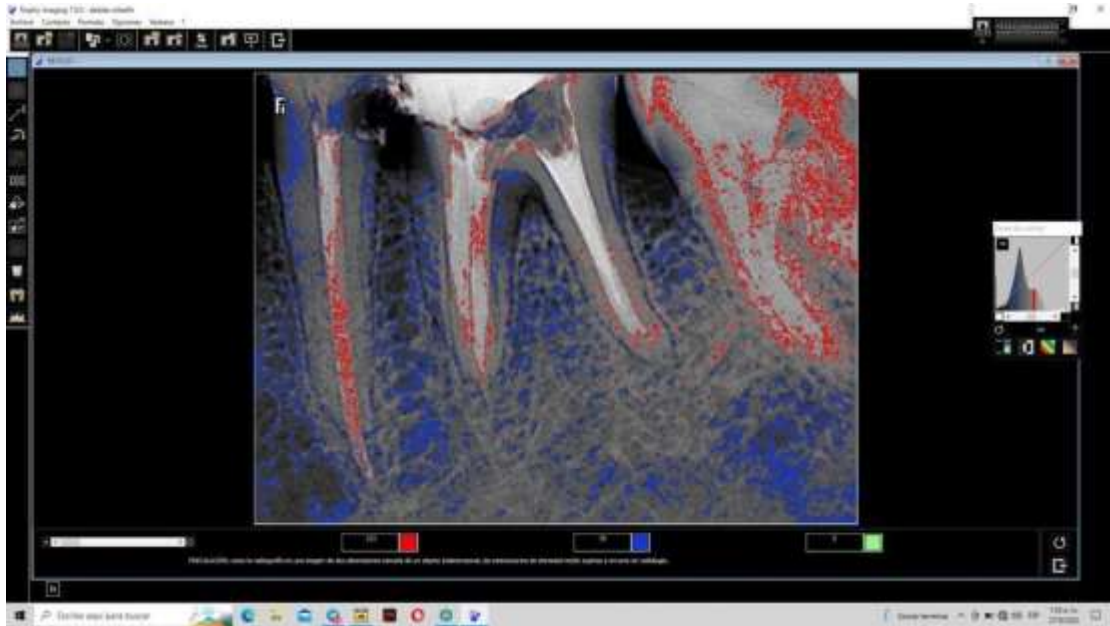
ANEXO A



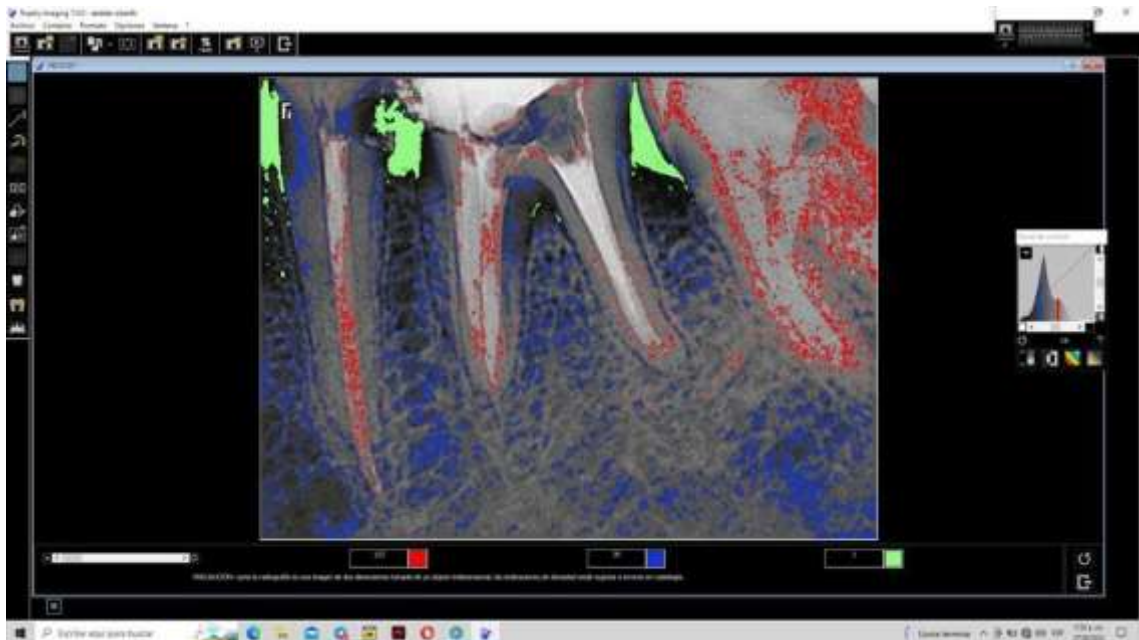
ANEXO B



ANEXO C



ANEXO D



ANEXO E

Ficha Bibliográfica

Nro	Autor, año, título	Objetivo	Resultados y conclusiones
1	Khan, Khanna, Jabeen y Grover. (2022). Comparación de radiovisiografía, un localizador de ápices y un localizador de ápice integrado con endomotor incorporado en endometría de dientes primarios ³⁵ .	Comparar la precisión de la radiovisiografía (RVG), el localizador Root ZX mini Apex y el localizador Apex incorporado del radar Endo durante la determinación de la longitud de trabajo en los dientes primarios con la longitud real / directa del canal.	Se evaluaron 84 canales (58 dientes) y Root ZX mini Electronic Apex Locator (EAL) no mostró diferencias estadísticamente significativas con la medición real ($p = 0,18$), mientras que el radar Endo y RVG mostraron diferencias estadísticamente significativas. El Root ZX mini Apex Locator mostró los resultados más prometedores y tuvo un excelente grado de acuerdo con la longitud de trabajo real, seguido por el radar Endo y RVG.
2	Julu, Nagarathna (2022) Biomonitorio del efecto genotóxico en niños expuestos a radiografías dentales durante el procedimiento de pulpectomía—Ensayo BMCyt ³⁶ .	Evaluar y comparar el posible efecto genotóxico de la exposición radiográfica periapical intraoral utilizada de forma rutinaria y la exposición radiovisiográfica en células epiteliales exfoliadas medidas por la formación de micronúcleos durante el procedimiento de pulpectomía de visita única mediante el ensayo del citoma del micronúcleo bucal (BMCyt) en niños	El efecto genotóxico de la exposición a la radiación de la radiografía periapical intraoral es mayor que el de la RVG que muestra un aumento significativo en la formación de micronúcleos (MN).

3	<p>Carneiro, Leandro, Gaeta, Dos Anjos, Dos Anjos, Ramos. (2022) Compensación automática de la exposición en radiografía digital intraoral: efecto sobre los valores grises de los tejidos dentales³⁷.</p>	<p>Investigar el efecto de la compensación automática de la exposición (AEC) de los sistemas radiográficos intraorales sobre los valores grises de los tejidos dentales en imágenes adquiridas con o sin material de alta densidad en la región expuesta utilizando diferentes tiempos de exposición y kilovoltajes</p>	<p>En el RVG 6100, el implante no afectó los valores de gris ($p > 0,05$); el aumento de kV lo disminuyó en todos los tejidos ($p < 0,05$), y el tiempo de exposición afectó solo a la dentina radicular y la pulpa.</p>
4	<p>Davalbhakta, Gokhale, Hugar, Badakar, Gowtham, y Soneta (2021) Evaluación comparativa del localizador de ápices ZX Mini® de raíz y radiovisiografía para determinar la longitud de trabajo de los molares primarios: un estudio <i>in vivo</i>⁵.</p>	<p>Evaluar y comparar el mini localizador de ápices Root ZX y la radiovisiografía (RVG) para determinar la longitud de trabajo en molares primarios.</p>	<p>En la comparación entre dos grupos, se encontró que no hubo diferencias entre la eficiencia de las modalidades. Se observó una correlación positiva entre Root ZX mini y RVG (ICC = 0,99). Ambos son efectivos en la determinación de la longitud de trabajo y pueden funcionar como complemento.</p>
5	<p>Anchal Sahni, Rishabh Kapoor, Kapil Gandhi, Dipanshu Kumar, Geetika Datta y Ritika Malhotra (2020). Una evaluación comparativa de la eficacia del localizador electrónico de ápices, la radiografía digital y el método radiográfico convencional para la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular en dientes primarios: un estudio <i>in vitro</i>³⁸.</p>	<p>Evaluar y comparar la eficacia del localizador electrónico de ápices (EAL), la radiografía convencional, la radiografía digital y el método visual real para la estimación de la longitud de trabajo del conducto radicular (RCL) en los dientes primarios extraídos.</p>	<p>La longitud de trabajo del conducto radicular a través de mediciones electrónicas indicó que estaban más cerca de la longitud real que las obtenidas de los métodos radiográficos convencionales seguidos por el método radiográfico digital. Aunque se encontró que el uso de EAL era conveniente con su pantalla gráfica digital grande y clara, mostrando el avance relativo del archivo a través de la longitud del conducto radicular, sin embargo, la longitud de trabajo obtenida a</p>

			<p>través de todos los métodos empleados en el estudio fue comparable con diferencias estadísticamente no significativas entre ellos. Por lo tanto, este estudio recomendó que el uso de localizadores de ápices junto con radiografías estandarizadas de alta calidad proporcionaría un complemento preciso y útil para una terapia endodóntica exitosa.</p>
6	<p>Sameye, Bahalkeh, Izadi, Jafaryan. (2018) Comparación de radiografía digital, película convencional y película de autodesarrollo para la determinación de la longitud del trabajo³⁹.</p>	<p>Comparar radiografía digital, película convencional y película de autodesarrollo para la determinación de la duración del trabajo</p>	<p>No hubo diferencias significativas en ninguno de los estados radiográficos.</p>
7	<p>Arias L, Camargo C, Galvis M, Muñoz S. (2018) Caracterización del sistema de conductos radiculares de primeros premolares inferiores mediante radiovisiografía⁷.</p>	<p>Caracterizar de acuerdo a la clasificación Vertucci el sistema de conductos radiculares de primeros premolares inferiores tomados del banco de dientes de la Universidad Santo Tomás por medio de radiovisiografía.</p>	<p>Se pudo identificar la compleja variabilidad del sistema de conductos radiculares que presentan los primeros premolares inferiores. La prevalencia del conducto tipo I fue mayor que los demás tipos de conductos en la muestra analizada de 100 primeros premolares inferiores. Seguido del conducto tipo III y V con resultados 10 y 6 % en la angulación distoradial. El conducto tipo II presentó resultados iguales en cualquiera de las angulaciones. Teniendo en cuenta las 3 angulaciones: ortoradial, mesoradial y distoradial, el conducto tipo VII no se identificó en</p>

			ninguna de las angulaciones. Se identificó que el número más frecuente de raíces fue 1 con un 67% de las muestras seleccionadas, seguido de 2 raíces con un 29%. La longitud dental clínica promedio fue de 22,26 mm y de la longitud dental radiográfica de 22,80 mm. El tipo de angulación ortoradial, mesoradial y distoradial permitió tener una mayor reproducibilidad.
8	Robin Snel, Ellen Van De Maele, Constantino Politis y Reinhilde Jacobs (2018) Radiología dental digital en Bélgica: una encuesta nacional ⁴⁰ .	Analizar el uso de la radiología dental digital en Bélgica, centrándose en el uso de técnicas, radiográficas extraorales e intraorales, la digitalización y la comunicación de imágenes.	La encuesta indica que el 90% de los encuestados, dentistas belgas, hacen uso de técnicas de imagen digital. Para compartir imágenes, los odontólogos generales utilizan principalmente métodos como la impresión y el correo electrónico. El uso de monitores calibrados, sin embargo, aún no está bien establecido.
9	Malucin M. (2018) Plan para mejorar el diagnóstico de patologías orales con el uso del equipo de Rayos X en la Unidad de Atención Primaria (Tipo A) Chumaquí del Ministerio de Salud Pública. Periodo enero-diciembre, 2019 ⁸ .	Plantear un plan para la compra de un equipo de rayos x periapicales para mejorar y facilitar el diagnóstico de patologías orales en la Unidad de Salud Tipo A Chumaquí del Ministerio de Salud Pública durante el año 2019.	Este plan de intervención contribuirá a mejorar el estado de salud oral de los usuarios de la consulta externa a través de un adecuado y rápido diagnóstico de patologías dentales, preservando la calidad en los tratamientos. La habilidad de diagnóstico preciso por medio del radiovisiógrafo en los centros Tipo A daría resultados positivos indirectos: menor número de citas odontológicas repetidas, alivio del número de consultas en los centros urbanos, menor cantidad de viajes dificultosos

			e innecesarios para el paciente rural ⁸
10	Eduardo Covo (2017) Concordancia en la determinación de la longitud de trabajo utilizando radiografía convencional, radiografía digital invertida y localizador apical raypex 6 ⁹ .	Determinar la concordancia en la toma de la longitud de trabajo entre radiografía digital convencional, radiografía digital invertida y localizador apical Raypex 6 ⁹ .	La concordancia entre los métodos estudiados fue sustancial para radiografía digital e invertida; para radiografía digital y Raypex 6 ⁹ fue pobre al igual que para radiografía digital invertida y Raypex 6 ⁹ . Estos resultados demuestran que la radiografía digital convencional y el localizador apical Raypex 6 siguen siendo elementos de confianza en la determinación de la longitud radicular. También se incluye la radiografía digital invertida en la práctica diaria ya que es apoyo importante en cualquier fase del tratamiento, especialmente en la obtención de la conductometría.
11	Khorosani, Ebrahimnejad (2017). Comparación de la precisión de la radiografía convencional y digital en la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular: un estudio invitro ⁴¹ .	Comparar la precisión de las técnicas radiográficas convencionales y digitales para la determinación de la longitud de trabajo del conducto radicular.	No se encontraron diferencias significativas entre los valores de longitud de trabajo registrados utilizando las técnicas radiográficas convencionales y digitales (P=0,828).

Fuente: Ferreira y Salazar (2022).