



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES Y SUS COMPLICACIONES  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**Autora:**  
Br. Silva, Yohannys. C.I. V-26301741

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 8712394



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



**RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES Y SUS COMPLICACIONES  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
ODONTÓLOGO

Autora: Br. Silva, Yohannys

Tutor: Od. Correa, Martin

San Diego, abril de 2021



**ACTA DE APROBACIÓN**

INFORME FINAL DE PASANTÍA

TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: **RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES Y SUS COMPLICACIONES. UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ.**

Realizado por **SILVA ROJAS, YOHANNYS CAROLINA** C.I. N° V-26.301.741 cursante de la carrera de **Odontología**, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que el Trabajo de Grado ha obtenido la calificación de: **19,33 puntos.**

APROBADO

NO APROBADO

**El Jurado**

Tutor Académico (Coordinador)

Nombre: Od. Martín Correa

C.I.: 6.138.509

Jurado

Nombre: Dra. Nereida Castrillo

C.I.: 7.088.949

Jurado

Nombre: Od. Carlos Delgado

C.I.: 26.181.106



Fecha: 22 de abril de 2021



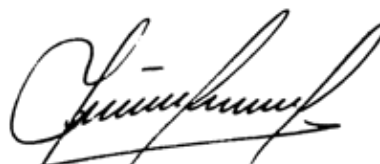
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE APROBACIÓN PARA LA PRESENTACIÓN PÚBLICA  
DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe Od. Correa, Martín Terán, portadora de la cédula de identidad N° V- 6.138.509, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por la ciudadana Silva, Yohannys, portadora de la cédula de identidad N° V-26.301.741, titulado RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES Y SUS COMPLICACIONES UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ, presentado como requisito parcial para optar al título de **Odontólogo**, 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 11 días del mes de marzo del año dos mil veintiuno.



(Firma autógrafa del tutor)  
Od. Correa, Martín  
C.I. V-6.138.509

## **DEDICATORIA**

*Primeramente a Dios,*

*A mis padres,*

*Mi familia en general,*

*Amigas y a mi compañero fiel por el apoyo incondicional.*

***Silva, Yohannys***

## **RECONOCIMIENTO**

*De ante mano le doy gracias primeramente a Dios porque siempre ha estado en mi camino y en esta carrera no fue la excepción.*

*A papá por brindarme la oportunidad de vivir esta experiencia, por su apoyo económico y hacerme cada vez más fuerte en cada etapa gracias.*

*A mi mamá que fue de las primeras que confió en mí y en mis conocimientos académicos te amo.*

*A mi hermana que es mi mejor amiga, a mi tía y abuela que son uno de mis mayores pilares en esta carrera.*

*Al Doctor Rafael Rodríguez que me brindo apoyo en toda la carrera y sus excelentes conocimientos.*

*A mi familia en general que de alguna y otra manera fueron parte de mi proceso y me ayudaron en algo mínimo pero para mí fue mucho.*

*A Mis profesores por su enseñanza día a día sobre todo a mi tutor Martin Correa. A mi tutora Académica la Profesora Eryy Weffer por la paciencia y dedicación a mi trabajo de grado. A José Gil que nunca me abandono y siempre me apoyo a pesar de la distancia gracias.*

*Y por último no menos importante a mis amigas y amigos.*

**Silva, Yohannys**

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO		pp.
Lista de Figuras.....		viii
Lista de Figuras.....		ix
Resumen Informativo .....		x
Informative Summary .....		xi
Introducción.....		1
Capítulo		
I    El Problema.....		3
Planteamiento del Problema.....		3
Formulación del Problema.....		7
Objetivos.....		7
Justificación.....		7
Alcance y Delimitación.....		9
II   Marco Teórico.....		10
Bases Teóricas.....		10
Definición de Términos.....		32
III  Marco Metodológico.....		33
Diseño de Investigación.....		34
Tipo de estudio.....		35
Población y Muestra.....		35
Técnica e Instrumento de Recolección de Datos.....		36
Procesamiento y Análisis de los Resultados.....		37
IV   Presentación y Análisis de Resultados.....		38
V    Conclusiones y Recomendaciones.....		49
Conclusiones.....		49
Recomendaciones.....		51
Referencias .....		52
Anexos .....		60

## LISTA DE FIGURAS

### CONTENIDO

Figuras		pp.
1	Radiografía Periapical.....	11
2	Radiografía dental traslapada.....	15
3	Radiografía acortada o escorzada.....	16
4	Radiografía alargada o elongada.....	16
5	Radiografía con corte de cono.....	18
6	Radiografía doblada.....	20
7	Radiografía con error de movimiento.....	22
8	Técnica de la bisectriz del ángulo.....	26
9	Técnica de paralelismo.....	29
10	Técnica de paralelismo.....	30

## LISTA DE GRAFICAS

### CONTENIDO

Gráficos		pp.
	Distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el primer objetivo referente a identificar los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales.....	38
1		
	Distribución de los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales.....	39
2		
	Distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el segundo objetivo referente a determinar la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical.....	40
3		
	Zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical.....	40
4		
	Distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el tercer objetivo referente a describir cual técnica presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical.....	41
5		
	Técnica presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical.....	42
6		



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



## **RADIOGRAFÍAS PERIAPICALES Y SUS COMPLICACIONES UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**Autora:** Br.Silva Yohannys

**Tutor:** Od. Correa, Martin

**Fecha:** Abril, 2021

### **RESUMEN INFORMATIVO**

Las radiografías periapicales son de gran ayuda para conocer en detalle la posición, anatomía radicular, estado del hueso y ligamento periodontal que los rodea. El propósito de la presente investigación fue analizar las dificultades en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología de acuerdo a publicaciones científicas 2014-2020; particularmente en lo referente a dificultades y errores en las técnicas radiográfica. Metodológicamente la investigación estuvo dentro de un diseño documental, bajo un estudio de revisión de la literatura, con una población infinita de 60 artículos relacionados con la variable del estudio, la muestra estuvo representada por 50 información que fue seleccionada bajo criterios de inclusión y exclusión. Se encuentra dentro de la línea de investigación Odontología Clínica en el tema de Imagenológica. La técnica de recolección de dato empleada fue la observación a través del instrumento ficha electrónica, información que fue procesada y analizada por medio del análisis de contenido. Se obtuvo como resultado que los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales es por técnica, posicionamiento, almacenaje y bioseguridad; así mismo la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes fue los molares inferiores, molares superiores, el maxilar superior y el canino superior, estas zonas suelen ser dificultosas para un estudiante y la técnica que presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical es la técnica de bisectriz tanto en su aplicación como en el procesamiento.

**Descriptor:** Radiografías periapicales, toma de radiografías, dificultades, odontología.



BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTY OF HEALTH SCIENCES  
SCHOOL OF DENTISTRY



## PERIAPICAL X-RAYS AND THEIR COMPLICATIONS JOSÉ ANTONIO PÁEZ UNIVERSITY

**Author:** Br.Silva Yohannys

**Tutor:** Od. Correa, Martin

**Date:** April 2021

### INFORMATIVE SUMMARY

The periapical radiographs are of great help to know in detail the position, root anatomy, state of the bone and the periodontal ligament that surrounds them. The purpose of this research was to carry out a bibliographic review of the most frequent difficulties in taking periapical radiographs in dental students to provide feedback on the teaching-learning process, particularly with regard to difficulties and errors in radiographic techniques. Methodologically, the research was within a documentary design, under a literature review study, with an infinite population of 60 articles related to the study variable, the sample was represented by 50 information that was selected under inclusion and exclusion criteria. It is within the Clinical Dentistry research line on the subject of Imaging. The data collection technique used was observation through the electronic record instrument, information that was processed and analyzed through content analysis. It was obtained as a result that the most frequent errors in taking periapical radiographs are due to technique, positioning, storage and biosafety; Likewise, the anatomical area of the X-ray with the most frequent errors was the lower molars, upper molars, the upper jaw and the upper canine, these areas are usually difficult for a student and the technique that presents more difficulty for dental students in the Periapical radiography is the bisector technique both in its application and in its processing.

**Descriptors:** Periapical X-rays, X-ray taking, difficulties, dentistry.

## INTRODUCCIÓN

Entre todas las prácticas que involucran radiaciones ionizantes, la aplicación en el campo de la salud, es la responsable de la mayor contribución de la exposición de la población. En la práctica odontológica la toma de radiografías intra y extraorales es fundamental para la determinación de gran parte de los diagnósticos, proporcionando información útil para la planeación del tratamiento que se dará a los pacientes. Las radiografías de uso odontológico son esenciales, antes, dura un tratamiento como método auxiliar de diagnóstico de una patología periapical en cirugía o para detectar tanto no se puede realizar un diagnóstico de certeza exclusivamente con las radiografías. Sin embargo, estas si son un elemento imprescindible en la terapéutica de los conductos radiculares.

De esta forma, para poder dar un tratamiento adecuado es necesario que la radiografía diagnosticada cumpla con ciertos requisitos por lo que todos los pasos para la obtención radiográfica sean considerados, desde la película radiográfica la posición del paciente, la incidencia de los rayos X, el tiempo de exposición correcta, así como las etapas y técnicas del procesamiento.

Por lo que el estudiante debe aplicar las técnicas adecuadas, ya que su desempeño en esta etapa será muy importante en el desenvolvimiento de su futura vida profesional. Bajo todo este contexto este estudio destaca lo imprescindible que debe ser de que todo estudiante tenga conocimientos para realizar este tipo de proyecciones de forma aceptable, estando capacitado para su lectura e interpretación, así como para la aplicación de todas las normas de protección y bioseguridad radiológica.

Por tal motivo, la presente investigación tiene el propósito de realizar una revisión bibliográfica de las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología, para retroalimentar el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de la Carrera de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en el Municipio San Diego del estado Carabobo, al ofrecerles información relevante sobre dificultades y errores en las técnicas radiográficas; destacando que se debe llevar a cabo protocolos de manera correcta. De esta manera, el estudio se ha estructurado en los siguientes capítulos:

Capítulo I, se presenta el planteamiento y formulación del problema sobre las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología, desarrollando los objetivos, justificación, delimitación y alcance de la investigación.

Capítulo II, se desarrollan las bases teóricas relacionadas con la radiografía periapical, errores de técnica, errores de exposición, errores diversos en la técnica, zona anatómica, técnicas, además se definieron los términos básicos.

Capítulo III, se desarrolla la metodología, el diseño y tipo de investigación, la población, muestra, técnicas e instrumento de recolección y análisis de información y datos para el alcance de los objetivos propuestos.

Capítulo IV, el análisis y discusión de los resultados obtenidos de la revisión de la literatura sobre las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología.

Finalizando con el capítulo V, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **Planteamiento del problema**

Las radiografías son vitales para el diagnóstico y tratamiento de las afecciones bucodentales, también son un registro legal de los tratamientos realizados, por lo que es importante la obtención de radiografías de calidad, mediante la aplicación adecuada de las técnicas radiográficas y de los procesos de revelado. Para realizar una toma radiográfica, se sigue un proceso dentro del cual están incluidos, técnicas radiográficas, método de revelado así como todas las medidas de protección radiológica y normas de bioseguridad sin despreocuparse de los conocimientos que debe tener el estudiante<sup>1</sup>.

Dado a esto el odontólogo es el responsable de la calidad diagnóstica de las radiografías dentales. Como parte de su formación académica, es capacitado sobre los principios básicos y técnicos de la radiología dental. Sin embargo, durante la práctica clínica rutinaria, son usuales las fallas en la ejecución de la técnica, que generan imágenes radiográficas defectuosas dando lugar a repeticiones radiográficas y consecuente exposición a dosis de radiación mayores tanto para el paciente como para el operador<sup>1</sup>.

Por consiguiente, la calidad de la imagen radiográfica es muy importante para el diagnóstico y conservación de radiografías en archivo; los errores radiográficos significan pérdida de tiempo para el alumno o profesional, gasto de insumos y de

sustancias químicas para revelado. Por lo que resulta relevante que el alumno tenga conocimientos tanto teóricos como prácticos, además entender que la toma y procesado de una imagen radiográfica tiene un papel importante en las prácticas pre-profesionales, pues es de vital importancia para el diagnóstico y tratamiento realizados en la clínica de pregrado<sup>2</sup>.

Las radiografías periapicales son de gran ayuda para conocer en detalle la posición, anatomía radicular, estado del hueso y ligamento periodontal que los rodea. Estas pueden ser indicadas para todas las unidades dentarias presentes y son de gran importancia a nivel odontológico ya que ellas permiten realizar un correcto diagnóstico y plan de tratamiento, por ello una buena radiografía es vital para el éxito o fracaso de un tratamiento. Sólo las radiografías que se colocan, exponen y procesan de manera correcta, son de beneficio y servirán de gran ayuda diagnóstica para llegar a un plan de tratamiento acertado. Sin embargo, la toma de radiografías periapicales siempre ha constituido un problema para el clínico debido a diversos factores, entre ellos: la colocación del equipo de rayos-x (cono), colocación de la placa, tiempo de exposición entre otros. La inaccesibilidad del diente que quiere estudiarse también constituye un factor que influye en la calidad de la imagen radiográfica obtenida, por las distorsiones que podrían originarse<sup>2</sup>.

Los dientes anteriores, en especial los incisivos son los que, por su ubicación minimizan los errores por distorsión, conforme los dientes son más posteriores estos se hacen más inaccesibles para la colocación de la placa radiográfica y para la correcta colocación del cono del equipo de rayos-x, sin considerar las incomodidades

que pueda causarle al paciente, reflejo nauseoso y salivación excesiva, lo que conllevaría a que no colabore adecuadamente. En los tratamientos de conductos este problema se agrava por la presencia del clamp y sobre todo por la incomodidad que le pueda causar al paciente al momento de colocar la placa radiográfica en la boca<sup>3</sup>.

En la actualidad, la toma de radiografías intraorales, en especial las periapicales, en su gran mayoría son tomadas por los alumnos los cuales están en proceso de aprendizaje, por lo tanto, mucho de estos errores son de todo los días. Existen estudios a nivel mundial donde se han evidenciado que es común encontrar errores en la toma o durante el relevado de las radiografías dentales en los estudiantes de pregrado de odontología. En el año 2009, en Brasil se examinaron radiografías periapicales con el fin de establecer los errores radiográficos de técnica mayormente cometidos por estudiantes, encontrando que 49.49% de las radiografías examinadas presentaban algún tipo error. Y en el año 2010 se evaluó y comparó la frecuencia de errores radiográficos cometidos por estudiantes en radiografías periapicales e interproximales, estableciendo que su ocurrencia disminuye a medida que se adquiere mayor experiencia en la práctica clínica. Igualmente, en el año 2010 en Perú, evaluó la calidad de la imagen en las radiografías periapicales tomadas por los alumnos de sexto a octavo ciclo en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna mediante la observación de 629 radiografías. Los errores más frecuentes fueron: encuadramiento y elongación de la imagen. Concluye que la calidad de la imagen radiográfica es deficiente<sup>2,3,4</sup>.

En Venezuela, existen pocos estudios específicos referentes a este tema. Sin embargo, la Universidad de los Andes (ULA) ha introducido material y artículos indicando y brindando información las diferentes técnicas radiográficas y sobre prevalencia de errores que recaen al no saber ejecutarlas y la deficiente información que tienen los alumnos sobre estas. Además, hay artículos donde se expresa que las radiografías periapicales son importantes. Para establecer el diagnóstico y realizar el plan del tratamiento, son usados frecuentemente los exámenes complementarios, dentro de los cuales está el radiográfico, que muchas veces es imprescindible para obtener datos que ayuden a definir la hipótesis de diagnóstico y establecer el plan de trabajo para el tratamiento<sup>5,6</sup>.

Al nivel local, la toma de radiografías periapicales ha constituido un problema para los estudiante de pregrado de tercer semestre de la Escuela de Odontología perteneciente a la Facultad de Ciencias de La Salud, de la Universidad José Antonio Páez debido a que se están aprendiendo a desarrollar las técnicas adecuadas, ocasionando la pérdida del tiempo clínico del operador y paciente, la pérdida de la película radiográfica y elementos procesadores de la imagen, además de la exposición innecesaria del paciente a la radiación.

Por tal motivo, se da el propósito de la presente investigación, en realizar una revisión bibliográfica de las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de la Carrera de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en el Municipio San Diego del estado Carabobo, información derivada del estudio lo que permitirá retroalimentar el proceso enseñanza - aprendizaje

particularmente en lo referente a dificultades y errores en las técnicas radiográficas; llevar a cabo protocolos de una manera correcta para la toma de radiografías periapicales, y de esa forma obtener imágenes de buena calidad, evitando de esta manera la repetición de la toma radiográfica.

### **Formulación del problema**

Dado al planteamiento anteriormente surge la siguiente interrogante: ¿Cuáles son las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología de acuerdo a la literatura científica?

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

Analizar las dificultades en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología de acuerdo a publicaciones científicas 2014-2020.

#### **Objetivos específicos**

Identificar los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales.

Determinar la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical.

Describir cual técnica presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical.

#### **Justificación de la investigación**

La toma de radiografías periapicales puede resultar un procedimiento complejo debido que muchos factores intervienen en la calidad de la imagen reproducida; por lo que está juega un papel importante en las prácticas clínicas que se llevan a cabo en

la carrera de odontología, pues brinda datos fundamentales para el diagnóstico y evolución de los tratamientos; es por esa razón que el alumno debe estar preparado para aplicar las técnicas adecuadas, ya que su desempeño en esta etapa será predominante en el desenvolvimiento de su futura vida profesional.

Por tal motivo, el siguiente estudio tiene el fin de determinar las dificultades más frecuentes en la toma radiográfica de periapicales a través de una revisión bibliográfica, además de identificar los errores más comunes, analizar la zona anatómica de la radiografía con errores y determinar cuál es la etapa con más dificultad para estudiantes de odontología en el proceso de la toma de radiografía periapical, con el propósito de incentivar a los estudiantes de Escuela de Odontología de la UJAP para que sigan los protocolos de una manera adecuada y correcta en el momento de la toma de radiografías periapicales, para obtener imágenes de buena calidad, y que presenten un mínimo grado de error radiográfico, evitando de esta manera la repetición de la toma radiográfica y sus consecuencias.

La información derivada de este estudio permitirá retroalimentar el proceso enseñanza-aprendizaje particularmente en lo referente a errores en las técnicas radiográficas durante el examen radiográfico, siendo la toma de radiografías es de gran importancia a la hora de realizar un tratamiento odontológico es por ello que desde un principio debe estudiarse las diferentes dificultades para que los alumnos al avanzar semestre sean capaces de tomar una radiografía adecuada que le permita optimizar el uso de los materiales y el tiempo tanto de ellos como de los pacientes e influir de manera positiva sobre el tratamiento odontológico que se ejecute. Desde el

punto de vista metodológico, el estudio se enmarca dentro de la línea de investigación Odontología Clínica dentro del tema de Imagenológica, por consiguiente, la investigación podrá ser empleada como soporte a otros estudios que estén en la misma línea de investigación, de igual forma, institucionalmente el estudio servirá como antecedentes sobre el tema abordado.

### **Alcance y delimitación**

El estudio está dirigido al mejoramiento profesional de los estudiantes del tercer semestre de la Facultad de Ciencias de la Salud, dentro de la Carrera de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, al incentivarlos a seguir los protocolos de una manera adecuada y correcta en el momento de la toma de radiografías periapicales, dándoles a conocer información obtenidas de la revisión bibliográfica basados en estudios sobre las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología en los últimos 5 años. De esta manera, la investigación estará delimitada dentro de la Carrera de Odontología de la UJAP, en un período establecido desde el 2020 hasta 2021.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **Bases Teóricas**

#### **Radiografía dental**

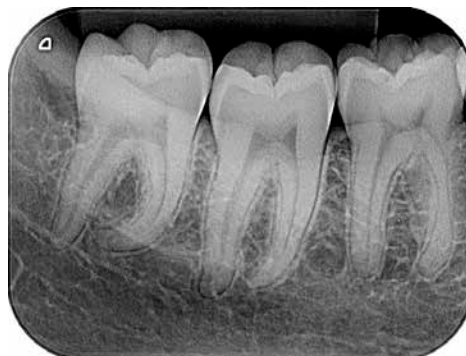
Una radiografía, es obtener una imagen de la zona anatómica que se quiere y de los órganos internos de la misma, por la impresión en una placa fotográfica de una mínima cantidad de radiación, que pasa por esa zona del cuerpo. Cada tejido del organismo deja pasar diferentes cantidades de esta radiación, por lo que la placa se imprime con más o menos intensidad según la zona y tejido que tiene delante, logrando así obtener imágenes de órganos (corazón, pulmones, tubo digestivo, etc.) y tejidos (huesos, quistes, masas de tejidos). Lo que hace de esta herramienta una ayuda muy importante para el diagnóstico y plan de tratamiento de enfermedades <sup>7</sup>.

Las radiografías dentales son una útil herramienta que ayudan al dentista a detectar daños y enfermedades no visibles durante un examen dental regular. La radiografía dental es un método auxiliar de la inspección clínica que brinda información que no es posible obtener clínicamente, cuyo propósito es visualizar las estructuras óseas y su relación con las piezas dentarias<sup>7</sup>. Una radiografía dental no es un sustituto del examen clínico, ya que ésta nos brinda una información limitada, presentando una imagen bidimensional de una estructura tridimensional, al igual que tampoco se puede brindar un diagnóstico radiográfico correcto si tenemos de base una radiografía mal realizada.

Los errores en las radiografías dentales, pueden estar en la fase de la toma radiográfica o en la del revelado, es por esto que antes de realizar un diagnóstico radiográfico se debe ser exigente con la calidad de la misma y encaso de que exista alguna duda desechar esta película y proceder a la toma de una nueva muestra<sup>8</sup>.

### **Radiografía Periapical**

Es una radiografía intraoral que nos permite ver una o dos piezas dentarias con su corona, raíz y tejidos óseos adyacentes. Es decir, permite ver una zona específica. Es una radiografía fundamental en todas las especialidades odontológicas, tales como, odontología integral, odontopediatría, endodoncia, periodoncia, otras. Se utiliza para tomar las coronas raíces y el hueso circundante de tres piezas dentales. Los paquetes de la película se presentan en tres tamaños: 0, para niños pequeños (22x35mm) 1, un tamaño relativamente estrecho que se emplea para dientes anteriores (24x40 mm) y 2, la película de tamaño estándar para adultos (31x41mm)<sup>8,9</sup>.



**Figura 1.** Radiografía Periapical. Fuente: Pontual, (2011).

Las radiografías intraorales periapicales se realizan para poder observar y analizar la totalidad del diente, incluyendo la corona de los dientes, su raíz, el ápice, el tejido

óseo de alrededor y el espacio periodontal, para diagnosticar posibles lesiones que no son visibles a simple vista. En muchos casos, con una radiografía panorámica general es suficiente para poder diagnosticar y detectar cualquier anomalía bucodental. Aunque a veces, es necesario realizar las radiografías periapicales<sup>9</sup>.

Estas radiografías se realizan habitualmente para observar afectaciones periodontales. Se puede ver si hay pérdida ósea, bolsas periodontales y cálculo entre los dientes y bajo las encías, pautar el tratamiento periodontal, sabido lo anterior, verificar el proceso del tratamiento endodóntico, tanto antes, como durante y después de su realización. Detectar lesiones periapicales, de alrededor del diente, como los quistes periapicales. Diagnosticar las caries dentales, para poderlas clasificar según afecten en el esmalte (la capa más superficial), la dentina o han llegado ya a la pulpa (el nervio dental). De esta forma también se detecta de forma preventiva caries incipientes interproximales, entre los dientes, que no se ven en una simple inspección clínica<sup>10</sup>.

### **Errores en la toma de radiografías periapicales**

Los errores radiográficos disminuyen el porcentaje de agudeza diagnóstica e influyen en el plan de tratamiento. Adicionalmente, las retomas radiográficas causan dosis de exposición a la radiación innecesaria al paciente, al odontólogo, personal auxiliar y otros así como también pérdida de tiempo y dinero. Los clínicos se esfuerzan por reducir la exposición del paciente a la radiación en un esfuerzo por disminuir sus efectos dañinos hacia el cuerpo humano. Las estrategias para lograr este objetivo son el uso de películas de alta velocidad y el uso de sistemas digitales los cuales requieren

menos exposición a la radiación para la formación de una imagen diagnóstica y disminuir el número de tomas radiográficas. Entre los errores que se presentan cuando se realiza una toma de radiografías periapicales se tiene<sup>11</sup>:

### **Errores de técnica**

Con frecuencia una película periapical o de aleta mordible no es diagnóstica debido a la colocación inadecuada de la película radiográfica sobre el área de interés, cobertura inadecuada de las regiones apicales o inclinación de la película. Entre algunos problemas se tiene en la colocación de la película, problemas de angulación y problemas de alineación del cono<sup>11</sup>.

#### **Problemas en la colocación de la película**

- Colocación incorrecta de la película: la radiografía no muestra correctamente el área prescrita de los dientes a examinar, lo que origina exclusión de dientes específicos o superficies dentales. Causa. La película se colocó en una ubicación demasiado posterior o anterior en la boca. Como resultado no se observan en las radiografías las áreas a examinar. Este error se puede cometer con las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible. Corrección: cuando se coloque la película en la boca siempre centrar la película con respecto al área a examinar. Esta colocación garantiza una cobertura adecuada del área<sup>11</sup>.

Exclusión de estructuras periapicales: no se ven ápices en la radiografía. La película no se colocó en la boca del paciente de manera que cubriera las regiones apicales de los dientes. Como resultado no se observan esas estructuras en la radiografía y hay un margen excesivo en el borde de la película (que se ve como una banda negra). Este

error se puede cometer con las técnicas de paralelismo y bisectriz. Corrección: para asegurarse de que se vean las estructuras periapicales en la radiografía, se debe comprobar que no haya más de 3 mm del borde de la película por arriba de las superficies incisal y oclusal de los dientes. Esta colocación garantiza una cobertura adecuada de los ápices dentales<sup>12</sup>.

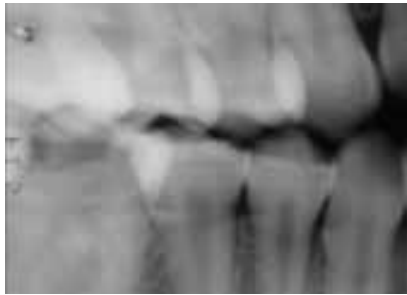
- Película inclinada: el plano oclusal se ve inclinado. El borde de la película no se colocó paralelo a la superficie incisal y oclusal de los dientes. Como resultado el plano oclusal se ve inclinado en la radiografía. Si no se indicó al paciente que sostuviera la película con firmeza contra los dientes, es posible que una esquina de la película se levantase o se deslizará. Este error puede ocurrir cuando se utiliza el método de sostener con el dedo en la técnica de bisectriz. Corrección. Asegúrese de que el borde del paquete se coloque paralelo a la superficie incisal u oclusal de los dientes. Indicar al paciente que sostenga la película con firmeza en su lugar<sup>11,12</sup>.

### **Problemas de angulación**

Se utiliza el término angulación para describir la alineación del rayo central del haz de rayos X en los planos horizontal y vertical. La Angulación varía al mover el cono en una dirección vertical u horizontal. La angulación vertical se refiere a la colocación del cono en un plano vertical o de arriba hacia abajo. La Angulación horizontal se refiere a la orientación del cono en un planohorizontal o de lado a lado<sup>11</sup>.

- Angulación horizontal incorrecta: se observan los contactos traslapados. El rayo central no se dirigió hacia los espacios interproximales. En consecuencia, las

superficies proximales de los dientes adyacentes se ven traslapadas en la radiografía; estas imágenes de las áreas de contacto no permiten el examen de las áreas proximales. Dicho error se presenta en las técnicas de paralelismo y bisectriz. Este tipo de error se produce por una incorrecta angulación horizontal del cono espaciador, ya sea hacia mesial o hacia distal, produciendo “sobre-proyección” o “traslape” de superficies proximales. Corrección: orientar el haz de rayos X directamente a las regiones interproximales. Cuando se abren las áreas de contacto se observa una línea radiolúcida delgada entre las superficies proximales de los dientes. El uso de los implementos Rinn, reduce los errores en angulación horizontal<sup>11,12</sup>.



**Figura 2.** Radiografía dental traslapada. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

- Angulación vertical incorrecta: esta angulación produce una imagen radiográfica que no tiene la misma longitud que el diente; en lugar de ello, la imagen se ve más larga o más corta. Las imágenes alargadas o acortadas no son diagnósticas<sup>11</sup>.

*Imágenes acortadas o escorzadas:* Los dientes se ven cortos con los ápices de forma roma, la angulación vertical fue excesiva (sobreangulación). Como resultado, las imágenes son más cortas que los dientes reales, o están acortadas. Este error se

presenta en la técnica de bisectriz. Corrección: para evitar acortar las imágenes no use una angulación vertical excesiva en la técnica de bisectriz. Utilice los instrumentos Rinn para reducir los errores en la angulación vertical<sup>11</sup>.



**Figura 3.** Radiografía acortada o escorzada. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

*Imágenes alargadas o elongadas:* Los dientes se ven largos y distorsionados, la angulación vertical fue insuficiente (subangulación); como resultado, las imágenes son más largas que los dientes reales, o son imágenes alargadas. El alargamiento se produce como resultado de las imágenes con angulación vertical insuficiente. Este error se presenta en la técnica de bisectriz. Cuando la angulación vertical es demasiado plana, la imagen del diente aparece más larga que el diente real. Corrección: para evitar que las imágenes se alarguen utilice la angulación vertical adecuada en la técnica de bisectriz; el uso de los instrumentos Rinn reduce los errores en la angulación vertical<sup>11</sup>.



**Figura 4.** Radiografía alargada o elongada. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

*Imágenes distorsionadas (aleta mordible):* las imágenes se ven distorsionadas. La angulación vertical fue incorrecta; como resultado, las imágenes se ven distorsionadas. Corrección: siempre utilizar una angulación vertical de +10° o en la técnica de aleta mordible; este ángulo compensa la ligera inclinación de los dientes superiores y el doblez lingual de la mitad superior de la película causados por el paladar duro<sup>11</sup>.

#### **Problemas de alineación del cono**

Si el cono no está bien alineado y el haz de rayos no está bien centrado sobre la película, se observa una imagen parcial en la radiografía final; se dice que el cono “corto” la imagen, de ahí el término de corte de cono. Esto se observa con un área clara, no expuesta, en la radiografía y se puede presentar con los conos rectangular o redondo.

Corte de cono: se observa un área clara (no expuesta), dado a que no se alineó bien el cono con la película y el haz de rayos X no abarcó toda la película. Como resultado, se observa un área clara que se semeja el contorno del cono. Si se alinea mal el DIP y

el haz de los rayos X no se centra sobre el receptor, una imagen parcial se verá en la radiografía resultante. El DIP o “cono” se dice que “corta” la imagen. El corte de cono aparece como un área clara, no expuesta en la radiografía dental y puede ocurrir con un DIP redondo o rectangular. Corrección: colocar el cono con mucho cuidado; si se utiliza un soporte de película con anillo auxiliar, asegurar que ambos estén alineados, si no se utiliza el anillo asegurar de que el haz de rayos X esté centrado sobre la película, y que toda este cubierta por el diámetro del cono<sup>11,12</sup>.



**Figura 5.** Radiografía con corte de cono. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

### **Errores de exposición**

Los errores en la exposición de la película, producen películas radiográficas no diagnósticas, incluidas las películas no expuestas, las expuestas de manera accidental a la luz, sobreexpuestas o subexpuestas; todos estos producen películas demasiado claras o muy oscuras. El radiólogo debe ser capaz de reconocer los errores de exposición, identificar sus causas y los pasos necesarios para corregir tales errores. Entre estos errores se presentan por película sobreexpuesta, película subexpuesta y película no expuesta<sup>11</sup>.

### **Película sobreexpuesta**

La radiografía se ve oscura, la película se sobreexpuso. Las radiografías con esta característica son resultado de un tiempo de exposición, kilovoltaje o miliamperaje excesivos, o alguna combinación de estos factores. Corrección: comprobar el tiempo de exposición, el kilovoltaje y miliamperaje en el aparato de rayos X antes de exponer la película. Reducirlos cuando sea necesario<sup>12</sup>.

### **Película subexpuesta**

La radiografía se ve clara, la película se subexpuso; las radiografías con estas características son resultado de tiempo de exposición, kilovoltaje y miliamperaje inadecuados, o alguna combinación de estos factores. Corrección: comprobar el tiempo de exposición, el kilovoltaje y miliamperaje en el aparato de rayos X antes de exponer la película; aumentar si es necesario<sup>11</sup>.

### **Película no expuesta**

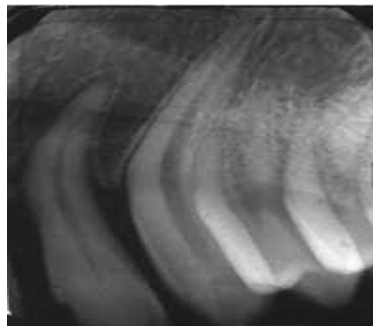
la radiografía se ve clara, la película no se expuso; las causas posibles son que no se encendió el aparato de rayos X, hubo falla eléctrica o mal funcionamiento del aparato. Corrección: para asegurar la exposición adecuada de la película, se debe asegurar de que el aparato esté encendido y se escuche la señal audible de exposición<sup>11</sup>.

### **Errores diversos en la técnica**

#### **Doble de la película**

Las imágenes se ven alargadas y distorsionadas, la causa es que la película se dobló demasiado, por la curvatura del paladar duro o por presión digital excesiva. Como resultado, se observan imágenes alargadas y distorsionadas. Son producidos por

manipular inadecuadamente la radiografía antes de procesarse o colocarse en la boca del paciente. Al procesarse se produce una línea recta radiolúcida. Cuando el operador curva inadecuadamente la placa antes de colocarla en la boca del paciente a veces se produce involuntariamente unos dobles que el operador puede pasar por alto y se hace evidente luego del procesado. Corrección: comprobar siempre la colocación antes de la exposición; si la presión digital del paciente es excesiva, pedir que estabilice el paquete con suavidad. Si la película se dobla por la curvatura del paladar duro, es posible utilizar torundas de algodón en las técnicas de paralelismo o bisectriz. Los aditamentos para sostener películas son útiles para evitar este error<sup>11,12</sup>.



**Figura 6.** Radiografía doblada. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

### **Doble exposición**

Se observa una imagen doble en la película, la causa se debe a que la película fue expuesta dos veces en la boca del paciente; como resultado se observa una imagen doble, éste es un error grave en la técnica y ocasiona dos nuevas tomas, una década área previamente expuesta. Corrección: separar las películas expuestas de las no expuestas. Una vez que se expone una película, colocarla en un área designada (por ejemplo, un vaso o una bolsa desechable), lejos de las películas no expuestas<sup>11</sup>.

### **Película al revés**

Se observan imágenes claras con imágenes en forma de espinazo de pescado, la película se colocó en la boca hacia atrás (al revés) y después se expuso, y el rayo X se atenuó con la hoja de plomo que está en la parte posterior del paquete de la película; en consecuencia, disminuye la cantidad de rayos X que llegan a la película. Como resultado, se observan imágenes claras con un patrón en forma de espinazo de pescado (también conocido como patrón estriado). Este patrón es representativo de las figuras reales que se encuentran en la hoja de plomo. Corrección; para no colocar la película al revés, siempre poner el lado blanco del paquete adyacente a los dientes. Siempre observar los lados anterior y posterior de la película antes de colocarla en la boca del paciente<sup>11</sup>.

Las películas radiográficas dentales están marcadas con un punto que señala el lado del tubo de la película y ayuda a distinguir el lado derecho e izquierdo del paciente. Además, el sobre de la película contiene una lámina muy delgada de plomo justo por detrás de la película que absorbe la radiación dispersa que se genera luego de la exposición de los rayos-x. Esta hoja tiene un diseño especial (bajo o sobre relieve, según se vea). Al exponerse una película desde el lado equivocado (es decir que, los rayos-x llegan primero a la lámina de plomo), dicho diseño se reproduce en la radiografía. Debido a la atenuación sufrida por el plomo, la radiografía se muestra, además, homogéneamente más clara que lo normal, por lo que a veces puede pasar desapercibido por el dentista<sup>12</sup>.

### **Pliegues de la película**

Se observa una línea radiolúcida delgada en la radiografía, la película se arrugó y la emulsión se agrietó. Como resultado, se observa una línea radiolúcida delgada. Corrección: para evitar que la película se arrugue, no la doble ni la pliegue demasiado; en lugar de ello, suavizar las esquinas del paquete antes de colocar en la boca del paciente<sup>12</sup>.

### **Movimiento del paciente**

Se observan imágenes borrosas en la película, el paciente se movió durante la exposición, como resultado las imágenes se ven borrosas. Corrección: estabilizar la cabeza del paciente antes de exponer la radiografía y pedir que permanezca quieto. Nunca exponga una película cuando un paciente se esté moviendo, de ser necesario, corregir la colocación del paciente, la película o el cono y después exponer la película.

En este error se observa borrosa e irreconocible la radiografía. Uno de los motivos por el cual sucede este error es que durante la exposición a los rayos-x el paciente movió su cabeza o movió su dedo y por consiguiente la placa, pero también hay que considerar que el tiempo que transcurre cuando el paciente coloca su dedo y el momento del disparo que se realiza no debe de ser muy prolongado, ya que esta demora puede provocar movimiento del paciente<sup>11,12</sup>.



**Figura 7.** Radiografía con error de movimiento. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

### **Objetos extraños: artefacto de collar tiroideo**

Se observa un borde blanco recto o inclinado en la radiografía. El collar tiroideo esta hecho de plomo el cual impide el paso de la radiación. Si no se indica al paciente el lugar correcto del collar tiroideo y éste es colocado incorrectamente, la imagen en las películas, sobretodo del maxilar inferior, se verán afectadas por este artefacto. Corrección: para evitar este artefacto el operador debe asegurarse que el collar tiroideo este bien sujetado alrededor del cuello del paciente e indicarle que en caso de soltarse deberá indicarlo al operador<sup>11</sup>.

### **Zona anatómica de la radiografía con errores de técnica**

#### **Región frontal maxilar**

Como consecuencia de la diversidad del grosor y espesor de los tejidos aparece el característico relieve radiológico de la región. Por palatino existe una curvatura la cual puede causar una distorsión en sentido horizontal en relación a los incisivos laterales, por ello se recomienda tomar dos radiografías periapicales en esta zona: una para los dientes 1.2-1.1 y la segunda para los dientes 2.1-2.2<sup>13</sup>.

### **Región canina del maxilar**

Aquí la curvatura de la maxila entre la región frontal maxilar y la región premolar del maxilar es mayor por ello solo se puede estudiar el canino, a veces distal del incisivo laterales y mesial del primer premolar. La placa radiográfica al ser colocada debe de formar un triángulo con los dientes cuya base es los bordes incisales del canino y del incisivo lateral de tal manera que la imagen del canino formada en la placa radiográfica no sale encuadrada con los bordes de la placa radiográfica<sup>13</sup>.

### **Región premolar del maxilar**

En esta zona hay que tener en consideración la inclinación que tiene el paladar con la que estará en contacto la placa radiográfica sin distorsionarse en sentido horizontal<sup>13</sup>.

### **Región molar del maxilar**

Hay que diferenciar la placa radiográfica tomada a la región de molares superiores de la región de la tercera molar superior, sin embargo, a veces puede extenderse la placa algo distal y causar malestar, reflejo nauseoso, por estar en contacto con el paladar blando, error algo común al tomar la radiografía periapical de molares superiores. Al ser una zona ubicada más hacia distal la visión de esta zona se dificulta con la consiguiente colocación errónea del tubo de rayos X<sup>13</sup>.

### **Región frontal mandíbula**

La estrechez de esta zona hace que la placa radiográfica se curve considerablemente en sentido horizontal ocasionando distorsión en este sentido. Otro problema anatómico es el frenillo lingual y el piso de boca, ello dificultara la colocación de la placa radiográfica en sentido vertical<sup>13</sup>.

### **Región canina de mandíbula**

La estrechez en esta zona es tal vez la mayor de todas las mencionadas provocando una distorsión horizontal se verá. También puede existir distorsión en sentido vertical por la presencia del piso de boca. Por estos dos detalles, el canino inferior, es tal vez el diente que mayores problemas ocasiona<sup>13</sup>.

### **Región premolar de mandíbula**

Aquí hay dos problemas anatómicos que pueden ocasionar problemas en la toma de radiografías periapicales de premolar es inferiores, la primera es el piso de boca el cual no permite colocar más apicalmente la placa y la segunda es la parte lingual del mentón lo que no permite colocar más mesial la placa<sup>13</sup>.

### **Región molar de mandíbula**

Aquí también el piso de boca causa cierta incomodidad en la toma de radiografías periapicales de molares. Hay que agregar la parte posterior de la mandíbula en donde el piso de boca se levanta ocasionando a veces reflejo nauseoso<sup>13</sup>.

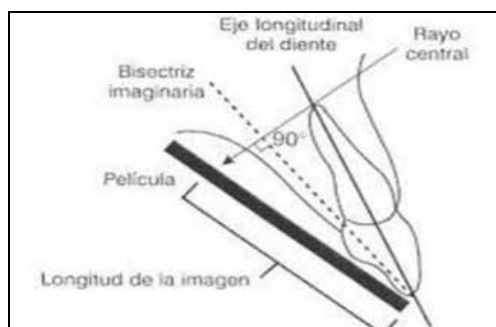
### **Técnicas radiografía periapical**

Para realizar la radiografía periapical se pueden utilizar dos técnicas diferentes: bisección y paralelismo, dependiendo de cómo se coloca la placa y del ángulo de incidencia sobre ella del haz de rayos. En cualquiera de los casos es fundamental que el paciente mantenga la musculatura de la boca muy relajada, con el fin de evitar que se mueva la placa y sea necesario repetirla por obtenerse una imagen borrosa. Anteriormente, la técnica de la bisectriz era predominante, mientras que la técnica paralela se ha difundido más durante los últimos 20 años.

### Técnica de la bisectriz

Esta técnica se basa en un teorema geométrico simple, la “regla de isometría de Cieszynski”: dos triángulos son iguales cuando comparten un lado completo y tienen dos ángulos iguales (además, sus lados correspondientes son iguales). Esta técnica requiere que el operador trace imaginariamente la bisectriz del ángulo formado por el eje largo del diente y la película radiográfica, el ángulo se forma donde la película contacta con la corona del diente. El operador debe dirigir el rayo central a través de los ápices de los dientes de tal manera que se formen dos ángulos rectos con una distancia del foco a la película de 20 cm aproximadamente<sup>14</sup>.

Cuando la angulación se efectúa de una manera correcta, se debe obtener una imagen del diente con la misma longitud. Sin embargo, es necesario conocer que todas las estructuras anatómicas circundantes están expuestas a los rayos que inciden con la bisectriz en ángulos no rectos, y esto trae como consecuencia, que la falta de paralelismo entre el diente y la película y la falta de intersección en ángulo recto entre el rayo, el diente y la película, ocasionen que todas las zonas que rodean el ápice del diente estén distorsionadas<sup>11</sup>.



**Figura 8.** Técnica de la bisectriz del ángulo. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

La técnica se puede describir como sigue<sup>15</sup>:

- La película se coloca tan próximo al diente en estudio como sea posible, sin doblar el paquete.
- Se valora el ángulo formado entre los ejes longitudinales del diente y la película y se traza mentalmente su bisectriz (plano que divide a la mitad).
- La cabeza del tubo de rayos X se dispone perpendicularmente a esta línea bisectriz con el rayo central del haz dirigido a través del ápice de los dientes.
- Utilizando el principio geométrico de los triángulos similares, la longitud real del diente en la boca será igual a la longitud del diente en la imagen.

Esta técnica necesita angulaciones variables del tubo de rayos X, que dependen de la zona de los maxilares que se han de examinar; por lo tanto, es importante que la cabeza del paciente se coloque en la posición adecuada. Para el examen del maxilar superior, la cabeza se ubicará en el cabezal de modo que el plano de oclusión sea paralelo al del piso y el sagital perpendicular al mismo tiempo. Para las zonas inferiores, la cabeza deberá inclinarse directamente hacia atrás hasta una posición en la que el plano oclusal quede paralelo al del piso cuando la boca esté lo bastante abierta como para acomodar el dedo del paciente que sostendrá la película<sup>15</sup>.

### **Técnica de colocación**

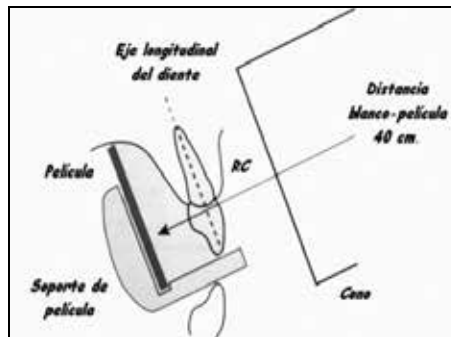
1. Se coloca la película radiográfica tan próxima al diente en estudio como sea posible, sin doblar el paquete y de manera que el borde inferior de la película que de aproximadamente 2-3 mm más allá de los bordes incisales u oclusales, con el fin de asegurar que todo el diente aparecerá en la imagen.

2. Solicitar entonces al paciente que sostenga suavemente la película con su dedo índice (para la arcada inferior) o pulgar (para la arcada superior).
3. El operador valora el ángulo formado entre los ejes longitudinales del diente y la película radiográfica y se traza mentalmente su bisectriz.
4. La cabeza del tubo de rayos X se dispone perpendicularmente a esta línea bisectriz con el rayo central del haz dirigido a través del ápice del diente. se tomaran en cuenta las siguientes angulaciones<sup>11</sup>:
  - a. Angulación vertical: se refiere al ángulo formado al continuar la línea del rayo central hasta que corte el plano de oclusión. Con frecuencia se refieren ángulos verticales predeterminados, pero deben considerarse únicamente como una orientación general, dado que las diferencias entre pacientes, incluyendo la posición de la cabeza y de cada diente y la inclinación de éstos significan que cada colocación debe establecerse de forma independiente.
  - b. Angulación horizontal: en el plano horizontal, el rayo central debe dirigirse a través de las áreas de contacto interproximales, con el fin de evitar la superposición de los dientes. Esta viene determinada, por tanto, por la forma de la arcada y por la posición de los dientes.
5. Se lleva a cabo la exposición.

### **Técnica de paralelismo**

La técnica de paralelismo, también conocida como técnica de ángulo recto técnica de cono largo, debe su nombre a que la película se coloca paralela al eje longitudinal del diente, con el fin de que las imágenes presenten una menor distorsión geométrica de

los dientes, así como de las estructuras adyacentes. En esta técnica, la película radiográfica se mantiene paralela al eje mayor de la pieza dentaria, y el rayo central se dirige perpendicularmente, formando un ángulo recto con los dientes y la película. Para lograr este paralelismo, se debe alejar la película de la pieza dentaria y, en el caso del maxilar superior, alojarla en la parte más profunda de la bóveda palatina. En el caso del maxilar inferior, se emplea la placa para desplazar la lengua y permitir que el borde inferior de la película se apoye en el piso de boca<sup>14,15</sup>.



**Figura 9.** Técnica de paralelismo. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

Los principios básicos de la técnica se describen como sigue<sup>11</sup>:

- Se coloca la película en la boca en posición paralela al eje longitudinal del diente a radiografiar.
- El rayo central del haz se dirige en sentido perpendicular a la película y al eje longitudinal del diente.
- Se utiliza un soporte de película para mantenerla paralela con eje longitudinal del diente.

La falta de contacto entre el objeto y la película genera una distorsión por amplitud, la que es minimizada aumentando la distancia foco - objeto con la utilización de un cono largo. Con este propósito se establece una distancia focal de 40 cm. Debido al aumento de la distancia foco-objeto se deben realizar ajustes ya que existirá una disminución de la intensidad de la radiación que alcanzará la película. Esto se puede lograr aumentando el tiempo de exposición, aumentando el kilo voltaje, aumentando el miliamperaje, o con una combinación de estos factores. La técnica emplea varios aditamentos que ayudan a colocar en posición correcta el paquete radiográfico y también a mantenerlo en su sitio. Entre ellos: soportes Rinn XCP, Precision X-ray, el bloque de mordida Stabe, el sostenedor de película Emmenix, entre otros.

Esta técnica requiere el uso de soportes especiales para la película, generalmente de plástico, existiendo en el mercado un gran número de ellos. El dispositivo más utilizado tiene una barra de metal articulada a un anillo de plástico ajustable al tubo de rayos, y en su otro extremo unida a blocks de mordida, con diseños para piezas anteriores y posteriores, permitiendo un correcto posicionamiento en el espacio, como el instrumento XCP (Rinn Corporation, Illinois, USA)<sup>11</sup>.



**Figura 10.** Técnica de paralelismo. Fuente: Haring y Jansen, (2013).

### **Técnicas de colocación**

1. Al paciente se le coloca con la cabeza apoyada y con el plano de oclusión horizontal.
2. El soporte y la película radiográfica se colocan en la boca de la siguiente manera:
  - a. Incisivos y caninos del maxilar superior: la película radiográfica se coloca lo suficientemente posterior como para permitir que su altura se acomode en la bóveda del paladar.
  - b. incisivos y caninos de la mandíbula; la película radiográfica se coloca en el piso de la boca, aproximadamente en línea con los caninos inferiores o los primeros premolares.
  - c. Premolares y molares del maxilar superior: la película radiográfica se coloca en la línea media del paladar, nuevamente acomodando su altura en la bóveda del paladar.
  - d. Premolares y molares de la mandíbula. La película radiográfica se coloca en el surco lingual, próximo a los dientes en estudio.
3. Se rota el soporte de forma que los dientes en estudio toquen el bloque de mordida.
4. Se coloca un rollo de algodón en el lado opuesto del bloque de mordida. Esto suele ayudar a mantener el diente y la película radiográfica paralelos y puede hacer que el soporte resulte menos incómodo.
5. Se solicita al paciente que muerda suavemente para estabilizar el soporte en suposición.
6. Se desciende el anillo localizador a lo largo de la barra indicadora hasta que se sitúe con la cara del paciente. Esto asegura una correcta distancia entre el punto focal y la película radiográfica.

7. Se alinea el cono con el anillo localizador. Así se establecen automáticamente los ángulos vertical y horizontal y se centra el haz de rayos X sobre la película radiográfica.

8. Se lleva a cabo la exposición<sup>11</sup>.

### **Definición de términos**

**Amplificación:** imagen radiográfica que reproduce un objeto aumentado con respecto a su tamaño real<sup>15</sup>.

**Contraste:** es la diferencia en los grados de negrura entre áreas adyacentes en una radiografía<sup>15</sup>.

**Densidad:** se refiere a la negrura u oscuridad global de una radiografía<sup>15</sup>.

**Distorsión:** es alteración del tamaño y la forma reales del objeto radiografiado. Es el resultado de la amplificación desigual de partes diferentes del mismo objeto<sup>15</sup>.

**Dosímetro:** es un medidor de radiación diseñado para medir dosis de radiación acumulada durante un periodo de tiempo, normalmente se utiliza para medir la dosis a la que está expuesto el personal que trabaja o que permanece en zonas en las que existe riesgo de irradiación<sup>6</sup>.

**Movimiento:** se pierde nitidez si el paciente o la película se mueven durante la exposición a los rayos X; este problema ocurre con un mínimo movimiento de cualquiera de los dos<sup>11</sup>.

**Rayos X:** radiación electromagnética, por su capacidad de penetración registra sobre una película o sensor receptor de imagen las sombras de densidades variables<sup>6</sup>.

**Radiación:** Manifestación de energía que viaja en forma de ondas discrepando el ambiente<sup>6</sup>.

**Radiografía periapical:** registro fotográfico visible que se produce por el paso de rayos X a través de un objeto o cuerpo y registrados en una película especial o sensor receptor de imagen, que permite estudiar estructuras internas del cuerpo humano, siendo así un auxiliar en el diagnóstico<sup>6</sup>.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

La metodología es un procedimiento general para lograr una manera precisa los objetivos de una investigación, se podría decir que constituye lo significativo de los hechos o fenómenos hacia los cuales está encaminado el interés del mismo. El conjunto de procedimientos lógicos, tecno-operacionales implícitos en todo proceso de investigación, con el objeto de ponerlos de manifiesto y sistematizarlos: a propósito de permitir descubrir y analizar los supuestos del estudio y de reconstruir los datos, a partir de los conceptos teóricos convencionalmente operacionalizados<sup>16</sup>. Es por ello, que en el presente capítulo se describió la metodología utilizada en la investigación la cual se encuentra formada por los siguientes tópicos: tipo de investigación, diseño de la investigación, nivel de la investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y procesamiento de la información.

#### **Diseño de la investigación**

La presente investigación estuvo bajo un diseño documental, dado a que el propósito del estudio fue analizar las dificultades en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología de acuerdo a publicaciones científicas 2014-2020. La investigación documental es un procedimiento científico, un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema<sup>17</sup>. Al igual que otros tipos de investigación, éste

es conducente a la construcción de conocimientos, tiene la particularidad de utilizar como una fuente primaria de insumos, más no la única y exclusiva, el documento escrito en sus diferentes formas: documentos impresos, electrónicos y audiovisuales<sup>17</sup>.

### **Tipo de estudio**

De acuerdo al planteamiento del problema referente a las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología se realizó una revisión de la literatura, esta consiste en detectar, obtener y consultar la bibliografía y otros materiales que pueden ser útiles para los propósitos del estudio, así como en extraer y recopilar la información relevante y necesaria que atañe a nuestro problema de investigación (disponible en distintos tipos de documentos)<sup>17</sup>. Por tal motivo, al emplear como tipo de estudio la revisión de la literatura fueron descritos diferentes materiales publicados que proporcionaron información relevante a los objetivos planteados para el alcance del estudio.

### **Población y Muestra**

La población es la totalidad de un fenómeno de estudio, incluye la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno y que debe cuantificarse para un determinado estudio integrando un conjunto N de entidades que participan de una determinada característica, y se le denomina la población por constituir la totalidad del fenómeno adscrito a una investigación<sup>18</sup>. Asimismo, para la revisión literaria se tomo una población infinita de 60 artículos relacionados con la variable del estudio, utilizando buscadores como Pubmed, MdlinePlus, Google Académico, Scielo, otros.

Por otro lado, la muestra es una parte o el subconjunto de la población dentro de la cual deben poseer características reproducen de la manera más exacta posible<sup>18</sup>. Tomando en cuenta tal definición, se empleó un muestreo intencional para el desarrollo de la investigación el cual fue seleccionado 50 estudios bajo los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Artículos publicados entre los años 2014-2020.
- Artículos que contengan los indicadores de búsqueda: radiografías periapicales, errores de toma de radiografías, técnicas de radiografías periapicales.
- Páginas repositorios de universidades nacionales e internacionales.

Criterios de exclusión:

- Artículos publicados antes del año 2014.
- Artículos repetidos.

### **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

La técnica utilizada fue la observación, mediante el registro sistemático, válido y confiable del fenómeno a investigar. La observación es la inspección y estudio realizado por el investigador, mediante el empleo de sus propios sentidos, con o sin ayuda de aparatos técnicos, de las cosas o hechos de interés social, tal como son o tienen lugar espontáneamente<sup>17</sup>. Para este caso, el instrumento de recolección de datos que se llevó a cabo fue una ficha electrónica en la cual se registraron la muestra del estudio en un esquema de fácil interpretación para el alcance de los objetivos (ver anexo B).

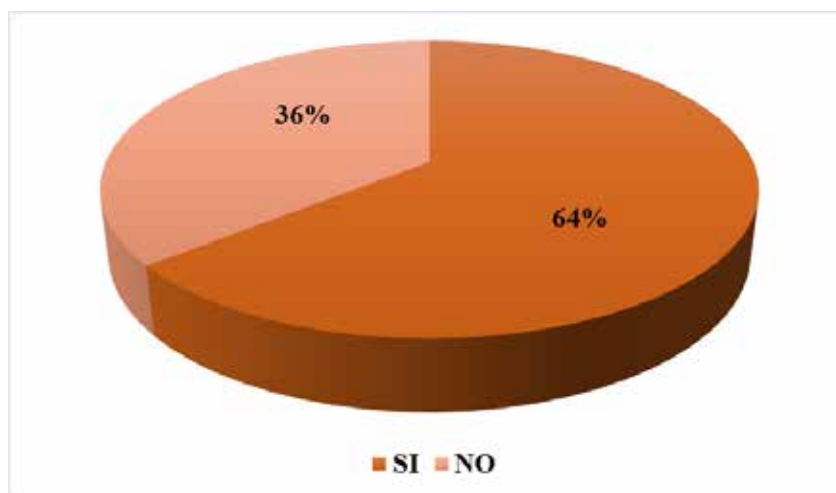
### **Procesamiento y análisis de datos**

Finalmente, luego de obtener la información requerida a través de la búsqueda científica, se procedió a la revisión y lectura de la misma, para luego realizar el análisis de contenido e interpretativo correspondiente, a través de la discusión de los datos obtenidos. El análisis de contenidos es una metodología de las disciplinas sociales y de la bibliometría que se enfoca al estudio de los contenidos de la comunicación<sup>16</sup>.

## CAPITULO IV

### ANÁLISIS Y PRESENTACIÓN DE RESULTADO

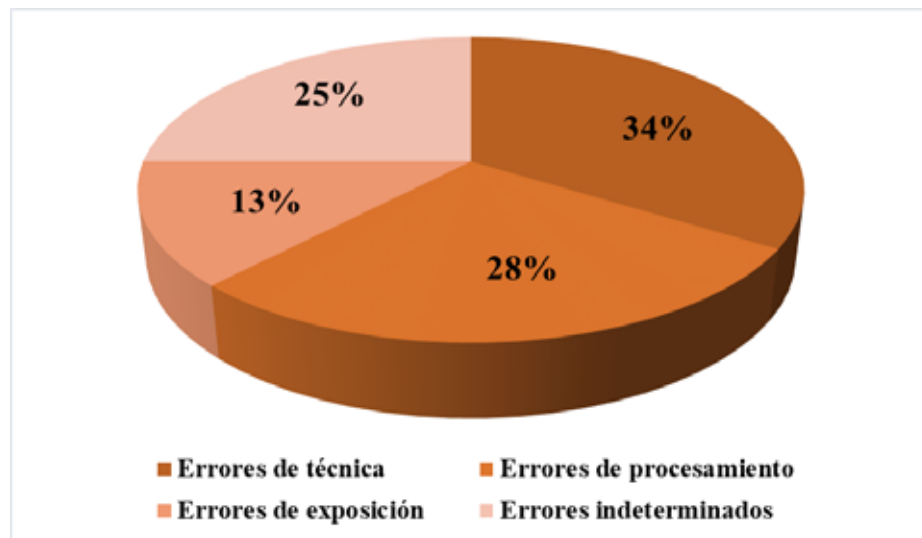
A continuación, en el presente capítulo se presenta el análisis y presentación de los resultados obtenidos de la revisión bibliográfica realizadas a los 50 artículos escogido según criterios de inclusión y exclusión para darle repuesta a los objetivos establecidos con el propósito de analizar las dificultades en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología de acuerdo a publicaciones científicas 2014-2020, por consiguiente, se obtuvieron los siguientes resultados:



**Gráfico 1.** Distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el primer objetivo referente a identificar los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales.

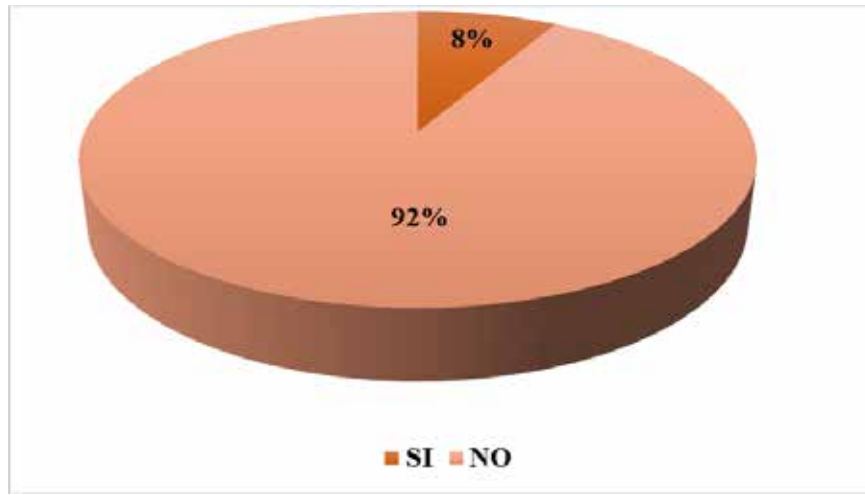
En la gráfica 1 se puede observar la distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el primer objetivo referente a identificar los errores

más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales, de la cual se obtuvo un 92% de artículos relacionados a dicho objetivo lo que brinda un soporte teórico sustancial para el estudio siendo la investigación de Villanueva (2015) la más resaltante.



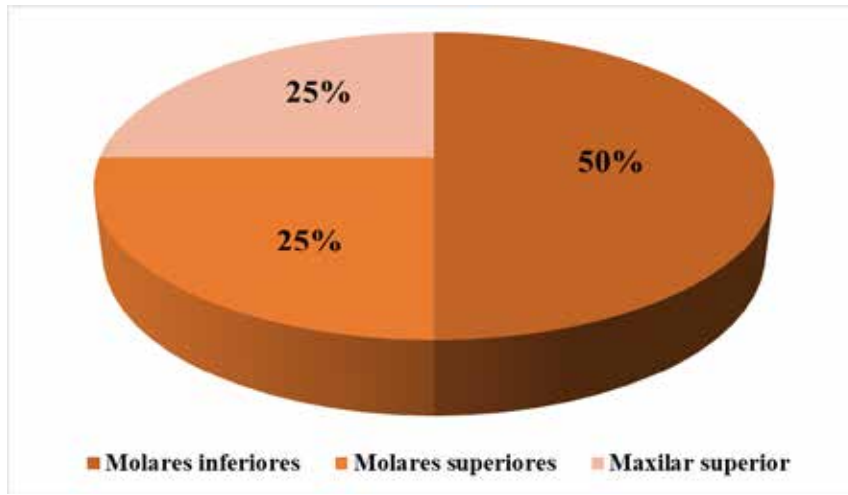
**Gráfico 2.** Distribución de los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales.

Por consiguiente, de los artículos revisados se obtuvo que, entre los errores más frecuentes en la toma de radiografías periapicales, 34% corresponden a errores de técnicas siendo los más resaltantes los de posicionamiento, elongación y encurzamiento. 28% de errores de procesamiento, entre los hallazgos más comunes se obtuvo radiografías rasguñadas, manchadas, densidad oscura clara y proyección e imágenes borrosas. Un 25% se debieron a errores indeterminados y 13% de errores de exposición.



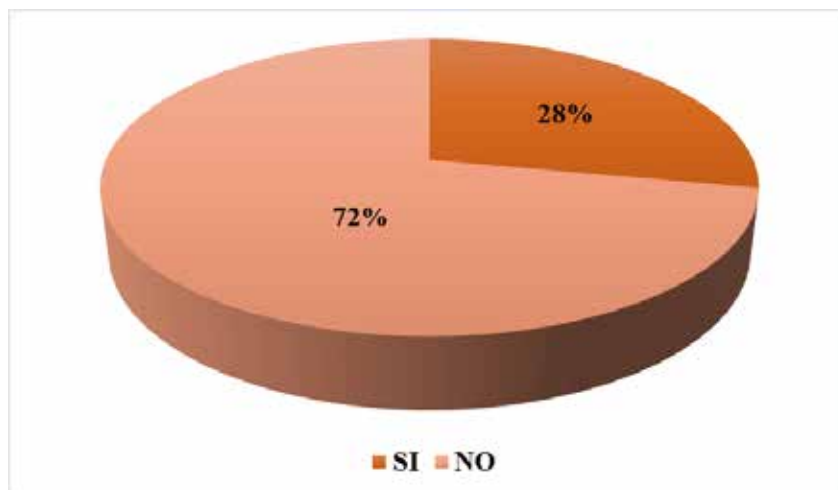
**Gráfico 3.** Distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el segundo objetivo referente a determinar la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical.

Seguidamente se muestra en la gráfica 3, la distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el segundo objetivo referente a determinar la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical, obteniendo 8% de los artículos para el alcance del objetivo; resultando entre la más resaltante la investigación de Tapia. y Portugal (2018), quienes realizaron una investigación a la cual titularon “Errores frecuentes que ocasionan la repetición de una toma radiográfica periapical en los tratamientos de endodoncia según la zona anatómica realizado por alumnos de 8vo ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la UPT en el año 2017”.



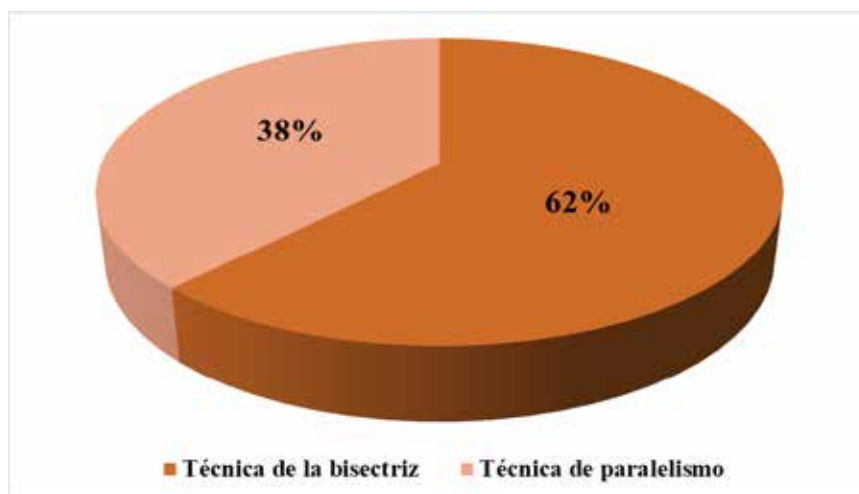
**Gráfico 4.** Zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical.

En la representación gráfica 4, se muestra que de los artículos revisados se obtuvo entre la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical, un 50% referente a los molares inferiores, 25% molares superiores y 25% en maxilar superior.



**Gráfico 5.** Distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el tercer objetivo referente a describir cual técnica presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical.

De igual forma, en la siguiente gráfica 5, se observa la distribución de los artículos recopilados que están relacionados con el tercer objetivo referente a describir cual técnica presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical, para la cual se obtuvo 28% de artículos, para este objetivo se tuvo como artículo mas resaltante el de Dávila (2014), referente a “errores comúnmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible tomadas por alumnos de cuarto y quinto grados que ingresaron pacientes integrales adultos en las clínicas de pre-grado de la facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2011”.



**Gráfico 6.** Técnica presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical.

Asimismo, se obtuvo entre la técnica que presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical, a la técnica de la bisectriz del 62% de artículos revisado (ver gráfico 6).

## **Discusión**

Se realizó una revisión bibliográfica de las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología, se identificaron entre los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales las fallas en la técnica, falla en el procesamiento radiográfico, mal encuadramiento de la región radiografiada, errores de angulación, curvatura de la película, movimiento del paciente, picote localizador en posición inadecuada, doble exposición y película invertida<sup>5,42,46,48,49</sup>.

Aunado a esto, la mayoría de los errores pertenecen a errores en la técnica seguido de errores en el procesamiento y por último de errores indeterminados; así clasificados estos se presentan en la obtención de la imagen, durante la observación, en la integración psíquica; en el análisis racional, en la redacción y entrega del informe y en la realización de procedimientos, según un artículo realizar una clasificación de los errores servirá para tomar medidas preventivas<sup>27,29,38</sup>.

De esta forma, según los errores de posicionamiento, esta de angulación, seguido de colocación de película y encuadre, en esta categoría el error más presentado fue media luna y el menor fueron las radiografías escorzadas. Según los errores de almacenaje, el mayor error fueron radiografías rasguñadas, seguido de manchadas y con impresión digital. Según los errores de densidad, se obtuvo radiografías que presentaron densidad oscura y densidad clara: estos errores se han presentado frecuentemente en la toma de

radiografías periapicales tanto en la técnica de bisectriz como en la de paralelismo señalan los autores<sup>19,30,32</sup>.

Por otro lado, un artículo menciona que existen problemas con la bioseguridad de radiografías, como cuando no son desinfectadas antes de colocarlas en boca del paciente y no utilizar guantes, no usan apropiadamente los líquidos reveladores, no manejan correctamente el área de radiografía<sup>12,61</sup>. Además el factor tipo de personal que atiende en el servicio de radiología es determinante en la calidad de la imagen radiográfica para obtener una nitidez, contraste y la densidad optimas, se evidencio que los estudiantes de odontología cometen dicho error por deficiencia en los conocimientos radiográficos, por lo cual se debe trabajar en conjunto, estudiantes como docentes, en incrementar las competencias en esta importante área de la Odontología<sup>24, 41,52</sup>.

En el área de Odontología, los errores que se han registrados fueron ocasionados por falta de conocimiento en los protocolos para la realización de impresiones periapicales lo cual genera gastos tanto para la institución como el estudiante<sup>44</sup>. Además, el uso de radiografías por odontólogos es frecuente y de mucha utilidad; sin embargo, la exposición continua a radiaciones por parte del paciente y el profesional o estudiante del área odontológica implica un riesgo para la salud. Esto ha enfatizado la necesidad de una mayor formación de los estudiantes de odontología con estos sistemas, con el fin de reducir las exposiciones a las radiaciones y proteger a los pacientes<sup>22,57</sup>.

Es por ello, que para lograr una imagen radiográfica con calidad el operador se ve obligado a repetir las tomas radiográficas, exponiendo innecesariamente al paciente a radiaciones ionizantes, además del perjuicio económico que significa para la entidad responsable la constante repetición de las mismas<sup>29</sup>.

En la práctica clínica, a veces se presentan ciertas limitaciones como la superposición de imágenes, errores de proyección e imágenes borrosas, eso es debido a la toma de imágenes bidimensionales de una estructura tridimensional. Considerándolas inadecuadas en la evaluación y detección de pequeñas zonas de reabsorción radicular<sup>40,51</sup>. Las modificaciones que han tenido los localizadores apicales de las últimas generaciones, según estudios, generan resultados confiables al determinar la longitud de trabajo cuando el operador lo utiliza de forma correcta en conjunto con las radiografías periapicales, por tal motivo, es importante analizar la utilidad de cada método para no arrojar resultados erróneos que puedan modificar el diagnóstico. Al momento de obtener imágenes radiográficas hay que ser exigente tanto con la técnica radiográfica aplicada como con el revelado y desechar cualquier película en la que haya dudas sobre su elaboración. Si se realiza mal la técnica, ello conduce a un diagnóstico falso y a veces a una serie de tratamientos mal indicados; como también con un mal revelado que no permite observar las estructuras en su totalidad o claramente<sup>45,50,53</sup>.

Existe un alta de errores radiográficos, siendo necesario la implementación de capacitación continua a los estudiantes y la supervisión adecuada de los

docentes clínicos, dado a los resultados obtenidos y ya que los estudiantes clínicos de los dos últimos semestres cuentan con un mínimo porcentaje en la imprecisión al ejecutar las radiografías de piezas dentarias superiores teniendo mayores aciertos en la ejecución de las radiografías de piezas dentarias inferiores. Los estudiantes clínicos que inician su entrenamiento en las salas de la clínica odontológica cometen imprecisiones en la ejecución de las radiografías de piezas dentarias inferiores y mayores aún en la realización de las radiografías de piezas dentarias superiores<sup>30,64</sup>.

De esta forma, la calidad de la imagen radiográfica es esencial para el diagnóstico y conservación de radiografías en archivo. Así mismo, hay especialidades odontológicas que, por fuerza de la ejecución, necesitan obtener radiografías con mayor brevedad, siendo común que profesionales y alumnos recurran a procedimientos que perjudican su calidad con la justificación de ganar tiempo. Así mismo, es necesario retroalimentar el conocimiento de los estudiantes, estos para las buenas prácticas durante la vida profesional, por lo que es indispensable el uso de murales, a manera de manual, recordatorio o guía, dentro del área de obtención de imagen y el área de procesado, acerca de los procedimientos y cuidados a tener en cuenta para obtención de imágenes radiográficas de calidad, favoreciendo a que estos afiancen sus conocimientos en radiología<sup>62,63,65</sup>.

Por otro lado, se determinó que la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical, corresponde a

molares inferiores y molares superiores, también el maxilar superior siendo la distorsión vertical del tipo escorsamiento y el canino superior <sup>20,21,28</sup>.

De acuerdo a los estudios obtenidos, las imágenes diagnósticas constituyen una herramienta imprescindible para el odontólogo, ya que son el único medio para evidenciar ciertos hallazgos que determinan el estado del diente. Los rayos X son un tipo de radiación electromagnética ionizante de onda corta, que permiten de acuerdo al equipo empleado, la obtención de imágenes bidimensionales mediante películas análogas o digitales. En la radiografía periapical se observan dientes y tejidos periradiculares, la altura de la cresta alveolar y estructuras anatómicas, entre otros; lo cual puede ser difícil para un estudiante, trayendo como consecuencias errores en la toma radiográfica <sup>59</sup>.

Por último, la técnica que presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical ha sido la técnica de bisectriz dado a que según estudios es la técnica con mayor tasa de rechazo, tanto en la aplicación de la técnica como en el procesamiento, resultando la más eficiente la técnica paralela <sup>10,14, 26,31,34,39,54,60</sup>.

Según estudios todas las imágenes producidas con el método periapical por paralelismo con la utilización de sistemas de extensión de cono paralelo, presentaron un enfoque total, con escasas y leves distorsiones de las imágenes con ahorro, la necesidad de repetir radiografías fue mínima, además, resulta muy fácil de aprender y realizar <sup>10</sup>.

Entre las ventajas que brinda la técnica de paralelismo se encuentra una menor distorsión radiográfica, elimina errores por angulación, no existe una irradiación innecesaria del dedo del paciente, el dispositivo da una mayor facilidad de colocar el tubo de rayos X y no permite que la película radiográfica se doble. Por otro lado, la incorrecta ubicación del dispositivo y el movimiento del paciente durante la toma radiográfica también son factores que influyen en la distorsión de la imagen radiográfica<sup>23,36,58,56</sup>. Sin embargo, conocer y saber desarrollar la técnica de la bisectriz es importante pues existen ocasiones donde esta va a ser la técnica que se deberá emplear<sup>55</sup>.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **Conclusiones**

La presente investigación tuvo la finalidad de analizar las dificultades en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología de acuerdo a publicaciones científicas 2014-2020, por tal motivo concluye:

Al identificar los errores más frecuentemente en la toma de radiografías periapicales se obtuvo la de mayor incidencia en la técnica y los errores de posicionamiento como la angulación, seguido de colocación de película y encuadre, también en el procesamiento radiográfico, movimiento del paciente, picote localizador en posición inadecuada, doble exposición y película invertida, además de los errores de almacenaje como radiografías rasguñadas, manchadas y con impresión digital, errores de densidad, errores de bioseguridad de radiografías. Así mismo, los errores que se registraron fueron ocasionados por falta de conocimiento sobre la realización de impresiones periapicales, siendo necesario la retroalimentación del conocimiento para las buenas prácticas durante la vida profesional.

Respecto al segundo objetivo, al determinar la zona anatómica de la radiografía con errores más frecuentes de técnica en la toma radiográfica periapical, se obtuvieron entre las más frecuentes los molares inferiores, molares superiores, el maxilar superior y el canino superior, estas zonas suelen ser dificultosas

para un estudiante por lo que si no se tiene la supervisión adecuada y el conocimiento requerido del proceso se generaran errores en las radiografías.

Finalmente, en el tercer objetivo se describió que la técnica que presenta más dificultad para los estudiantes de odontología en la toma de radiografía periapical es la técnica de bisectriz tanto en su aplicación como en el procesamiento, también resulto que la técnica del paralelismo es la más eficiente.

### **Recomendaciones**

- Ampliar la presente investigación dado a que son escasas la información relacionada al tema abordado, lo que dificulta su estudio.
- Es indispensable el trabajo en conjunto de estudiantes y docentes para incrementar las competencias en esta importante área de la Odontología.
- Dado a que existe un alta de errores radiográficos, se recomienda la implementación de capacitación continua a los estudiantes y la supervisión adecuada de los docentes clínicos.
- Fomentar el empleo de la técnica bisectriz para su mejor comprensión por parte de los estudiantes de odontología.

## REFERENCIAS

1. Brame J; Hunt C, Nesbit S. Maintenance phase of care. In: Stefanac SJ, Nesbit SP, eds. *Diagnosis and Treatment Planning in Dentistry*. 3rd edition. St Louis, EEUU: MO Elsevier chap; 2017.
2. Palacios. Errores radiográficos al utilizar la técnica de la bisectriz y el revelado mediante el método visual en pacientes que acuden a la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador; 2010.
3. Carvalho, P. et al. Errors técnicos nas radiografías intrabucais realizadas por alunos de graduacao. *RGO*. 2009;57(2):151-155.
4. Dos Santos, M. et al. Avaliagáo dos erros radiográficos cometidos por graduandos de odontología em técnicas radiográficas intrabucais, *Arquivos em dontologia*. 2010; 46(2):61 -65.
5. 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]. Arequipa, Perú: Universidad Católica Santa María. Facultad de Odontología; 2015. Disponible en: <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/5387/64.2594.O.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. Dos Anjos M, Pereira K, Dos Anjos A, Salazar J, Cunha F. Evaluación de la calidad de las radiografías periapicales obtenidas en la clínica de Endodoncia por alumnos de Pre-grado. Caracas, Venezuela: Acta odontológica venezolana, 2011.
7. Banerjee A. Los primeros días de la radiología. *Historia de la radiología*. 2012; 1: 26-36.
8. Pontual M. Evaluación de la calidad de las radiografías periapicales obtenidas en la clínica de endodoncia por alumnos de pre-grado. Caracas, Venezuela: Acta odontológica venezolana. 2011; 49(4).
9. Iannucci J, Howerton L. *Radiografía Dental. Principios y técnicas*. 4ta edición. 2015.

10. Verbel J, Ramos J, Díaz A. Radiografía periapical como herramienta en el diagnóstico y tratamiento de quiste periapical. Madrid: Av Odontoestomatol; 2015: 31(1).
11. Haring J, Jansen L. Radiología dental: principios y técnicas. 4ta edición. México: Editorial Interamericana; 2016.
12. Armijos J. Técnicas y errores en las tomas radiográficas aplicadas en la clínica integral de odontología de la Universidad Nacional de Loja durante el periodo marzo - julio del 2011. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2014. [Citado enero 2021]. Disponible en: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/9542/1/Logo%20Alejandro%20Armijos%20Navas.pdf>
13. Haghnegahdar A, Bronoosh P, Mehdi M, Farjood A. Common Intra Oral Radiographic Errors Made by Dental Students. GMJ; 2013.
14. Dávila J. Errores comúnmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible tomadas por alumnos de cuarto y quinto grados que ingresaron pacientes integrales adultos en las clínicas de pre-grado de la facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2011. [Trabajo de Grado]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Odontología; 2014. [Citado enero 2021]. Disponible en línea: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/682/>
15. Whaites E. Fundamentos de radiología dental. 4ta. edición. Barcelona: Elsevier Masson; 2008.
16. Arias F. El Proyecto de Investigación. Guía para su elaboración 4ta. edición. Caracas, Venezuela: Editorial Episteme; 2012.
17. Alfonzo I. Técnicas de investigación bibliográfica. Caracas, Venezuela: Contexto Ediciones; 1995.
18. Tamayo M, Tamayo M. El Proceso de la Investigación científica. Quinta edición. México: Editorial Limusa S.A; 2011.
19. Córdova C. (2015). Factores clínicos asociados a errores más frecuentes de las radiografías panorámicas en el Centro de diagnóstico por imágenes, clínica odontológicas, UNAP 2006-2011. [Trabajo de Grado]. Perú: Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA);

2015. [Citado febrero 2021]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Rec ord/UNAP\\_822fd6db5fba9b596715509c61168518](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Rec ord/UNAP_822fd6db5fba9b596715509c61168518)

20. Tapia R, Portugal G. Errores frecuentes que ocasionan la repetición de una toma radiográfica periapical en los tratamientos de endodoncia según la zona anatómica realizado por alumnos de 8vo ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la UPT en el año 2017. [Trabajo de Grado]. Tecna: Universidad Privada de Tacna, Facultad de Medicina; 2018. [Citado enero 2021]. Disponible en: [http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/560/1/Tapia\\_Lopez\\_Reiser.pdf](http://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/UPT/560/1/Tapia_Lopez_Reiser.pdf)

21. López G, Del Águila J. Errores más frecuentes en la toma de radiografías periapicales y zona anatómica, clínica odontológica - Facultad Odontología, UNAP 2006-2013. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Odontología; 2014. [Citado enero 2021]. Disponible en línea: [http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3736/Juan\\_Tesis\\_Titulo\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unapiquitos.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/3736/Juan_Tesis_Titulo_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

22. Tirado L, González F, Sir F. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. Revista Ciencias de la Salud, Colombia. 2015 [Citado enero 2021]; 13(1): 199-112. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.12804/revsalud13.01.2015.08>

23. Romero R. Distorsión de la longitud dentaria en la técnica periapical de paralelismo, comparado con la longitud real del diente extraído. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2014. [Citado febrero 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/1790/1/T-UCSG-PRE-MED-ODON-90.pdf>

24. Avalos C, Perca M. Influencia del servicio radiológico en la calidad de imagen radiográfica para la atención a pacientes en clínica odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca, junio-agosto 2016. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Facultad de Odontología; 2016. [Citado febrero 2021]. Disponible en: [http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/691/TESIS%20T036\\_46632067%20-%2046210084\\_CIRUJANO%20DENTISTA.pdf?sequence=3&isAllowed=y](http://repositorio.uancv.edu.pe/bitstream/handle/UANCV/691/TESIS%20T036_46632067%20-%2046210084_CIRUJANO%20DENTISTA.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

25. Guerra J, Trujillo Z, Coste J, Carmona J, Santos I. Efectividad de los métodos radiográficos periapicales por paralelismo y bisección. Revista Ciencias Médicas Scielo, Pinar del Río. 2019 [Citado febrero 2021]; 23(5).

Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext &pid=S1561-31942019000500654](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext &pid=S1561-31942019000500654)

26. Rueda W, Pilatasig G. Errores radiográficos al utilizar la técnica de la bisectriz y el revelado mediante el método visual en pacientes que acuden a la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2016. [Citado enero 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7760/1/T-UCE-0015-395.pdf>

27. González C. (2016). Errores en radiología: nueva clasificación. Revista Colombiana Radiológica, Colombia. 2016 [Citado enero 2021]; 27(1):4407-4416. Disponible en: [http://contenido.acronline.org/Publicaciones /RCR/RCR27-1/08\\_Errores%20en%20radiologia.pdf](http://contenido.acronline.org/Publicaciones /RCR/RCR27-1/08_Errores%20en%20radiologia.pdf)

28. Martínez J, Court P. Localización Radiográfica de caninos superiores retenidos combinando la radiografía panorámica con una radiografía periapical. Análisis de 40 casos. Revista Acta odontológica venezolana, Venezuela. 2017 [Citado febrero 2021]; 55(1). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2017/1/art-8/>

29. Mezzich J. Implicancias de la frecuencia de errores en las radiografías periapicales tomadas por los alumnos de la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la vega; 2020. [Citado febrero 2021] Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/5159>

30. Gonza A. Errores en las tomas radiográficas periapicales realizadas por estudiantes de internado estomatológico de la Universidad Señor de Sipán - Chiclayo, 2016. [Trabajo de Grado]. Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, Chiclayo; 2017. [Citado febrero 2021] Disponible en: <http://repositorio.uss.edu.pe/handle/20.500.12802/4089>

31. Guamán V, Chávez D. Errores más frecuentes en la toma Radiográfica Periapical utilizando la Técnica de Bisectriz. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2019 [Citado febrero 2021] Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5828>

32. Reyes C, Aguilera A. Errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología, UNAN-León, años 2016 y 2017. [Trabajo de Grado]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua,

León, Facultad de Odontología; 2018 [Citado febrero 2021] Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6965/1/241525.pdf>

33. Carrillo C, Hidalgo M, Morales J. Comparación en la tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica de la paralela de los alumnos de odontología de la universidad del desarrollo, Concepción 2018. [Trabajo de Grado]. Concepción: Universidad del Desarrollo, Facultad de Odontología; 2018. [Citado febrero 2021] Disponible en: <https://repositorio.udd.cl/bitstream/handle/11447/2422/Documento.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

34. Rugama L, Serrano L, Siezar E. Errores imagenológicos encontrados en radiografías periapicales tomadas con la técnica de bisectriz del ángulo en la clínica de endodoncia por estudiantes de la Facultad de odontología, UNAN-León- I semestre 2016 y 2017. [Trabajo de Grado]. Nicaragua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- León, Facultad de Odontología, Nicaragua: 2017 [Citado febrero 2021] Disponible en: <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6898/1/240535.pdf>

35. Sifuentes V. Frecuencia de errores en radiografías intraorales registradas en una clínica universitaria. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2019 [Citado febrero 2021] Disponible en: <http://168.121.45.184/handle/20.500.11818/4266>

36. Polo E, y col. Distorsión de la longitud dentaria en la técnica periapical de paralelismo, comparado con la longitud real del diente extraído. Revista Científica Universidad Odontologica Dominic, Ecuador; 2016 [Citado febrero 2021]. 3(2). Disponible en: [https://www.researchgate.net/profile/Kevin\\_Romero13/publication/335675945\\_distorsion\\_de\\_la\\_longitud\\_dentaria\\_en\\_la\\_tecnica\\_periapical\\_de\\_paralelismo\\_comparado\\_con\\_la\\_longitud\\_real\\_del\\_diente\\_extraido/links/5d7317ff299bf1cb808de6a6/distorsion-de-la-longitud-dentaria-en-la-tecnica-periapical-de-paralelismo-comparado-con-la-longitud-real-del-diente-extraido.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Kevin_Romero13/publication/335675945_distorsion_de_la_longitud_dentaria_en_la_tecnica_periapical_de_paralelismo_comparado_con_la_longitud_real_del_diente_extraido/links/5d7317ff299bf1cb808de6a6/distorsion-de-la-longitud-dentaria-en-la-tecnica-periapical-de-paralelismo-comparado-con-la-longitud-real-del-diente-extraido.pdf)

37. Guzñay D. Calidad de imagen en radiografías periapicales digitales y convencionales. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología; 2019 2016 [Citado febrero 2021]. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/44152>

38. Rodríguez J. Errores más frecuentes en la toma y procesado de radiografías periapicales en las clínicas I, II, III y geriátrica de la Facultad de

Odontología, UNAP 2006- 2011. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Nacional de la Amazonía Peruana; 2014 [Citado febrero 2021]. Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP\\_45bd47aa0a155fba598d28e04ba0ca8c](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UNAP_45bd47aa0a155fba598d28e04ba0ca8c)

39. Alva M. Errores comúnmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible tomadas por alumnos de 4to y 5to grado que ingresaron pacientes integrales adultos en las clínicas de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2011. [Trabajo de Grado]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2014 [Citado febrero 2021]. Disponible en: <http://www.repositorio.usac.edu.gt/4841/>

40. Adriazola L, y Col. Métodos de Diagnóstico imagenológico para evaluar la reabsorción radicular externa en Ortodoncia. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Privada de Tacna, 2019 [Citado febrero 2021]. Disponible en línea: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/33740>

41. Beltrán M, Gatica P. Grado de conocimiento en el diagnóstico radiográfico y en la correcta indicación del estudio radiográfico en patologías y/o afecciones orales más prevalentes, en alumnos de 5to año de Odontología de la Universidad Andrés Bello 2017, Sede Santiago. [Trabajo de Grado]. Chile: Universidad Nacional Andrés Bello; 2017 [Citado febrero 2021]. Disponible en: [http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5336/a120740\\_Beltran\\_M\\_Grado\\_de\\_conocimiento\\_en\\_el\\_2017\\_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unab.cl/xmlui/bitstream/handle/ria/5336/a120740_Beltran_M_Grado_de_conocimiento_en_el_2017_tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

42. Oliveira Del Río J, Restrepo M. Manual de radiología en odontopediatría. Ecuador, Manabí: Editorial Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 1a edición. 61; 2018 [Citado febrero 2021]. Disponible en: [http://www.munayi.ulead.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/manual\\_de\\_radiologia\\_odonto.pdf](http://www.munayi.ulead.edu.ec/wp-content/uploads/2018/08/manual_de_radiologia_odonto.pdf)

43. Gordón G. Grado de distorsión en las radiografías periapicales con la técnica de paralelismo utilizando ring XCP y pinza EMMENIX de las piezas 11 y 21 en usuarios internos de la clínica de rayos x de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador en el periodo de enero/mayo del 2013. [Trabajo de Grado]. Ecuador: UCE, Quito; 2014 [Citado febrero 2021]. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/546/4/T-UCE-0015-23.pdf>

44. Pérez P. Evaluación de costos y errores de imágenes radiográficas digitales en el servicio de diagnóstico por imágenes del instituto nacional de

rehabilitación. “Dra. Adriana Rebaza Flores” Amistad Perú – Japón. [Trabajo de Grado]. Perú: UNFV; 2019 [Citado febrero 2021]. Disponible en: <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/3523>

45. Lince S, y Col. (2015). Concordancia de hallazgo radiográficos periodontales entre radiografías panorámicas y periapicales digitales directa. [Trabajo de Grado]. Colombia: Universidad de Cartagena; 2015 [Citado febrero 2021]. Disponible en: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/2031/concordancia%20de%20hallazgos%20radiogr%C3%81ficos%20periodontales.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

46. Panduro M, Flores K. Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de límite, homogeneidad y conicidad de una Universidad Privada 2018. [Trabajo de Grado]. Universidad Peruana Los Andes; 2020.

47. Medeiros De Araujo y Col. Errores radiográficos en exámenes intrabucales realizados en la clínica de radiología de la Facultad de Odontología de Piracicaba, Brazil. Revista acta odontológica, Brasil, 2015 [Citado febrero 2021]; 53(2). Disponible en: <https://www.actaodontologica.com/ediciones/2015/2/art-2/>

48. Carrillo K. Distorsión de la longitud en imágenes de piezas dentarias obtenidas con radiografía convencional y radiografía digital estudio invitro Lima 2018. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Privada Norbert Wiener; 2018 [Citado febrero 2021] Disponible en: <http://repositorio.uwerner.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2219/TITULO%20-%20Keyly%20Deysi%20Carrillo%20Justo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

49. Cuadros C. Errores radiográficos. Revista Odontología Actual. 2017; 2. (3): 1-10. [Citado febrero 2021] Disponible en: [https://www.academia.edu/42607887/ERRORES\\_RADIOGR%C3%81FICOS](https://www.academia.edu/42607887/ERRORES_RADIOGR%C3%81FICOS)

50. Chávez R. Eficacia de localizadores apicales electrónicos de quinta y sexta generación en la determinación de la longitud de trabajo. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad de Guayaquil; 2020.

51. García P, Lavarello A. Evaluación radiográfica y clínica de las microcirugías apicales. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Peruana Cayetano Hereida; 2018.

52. Palacios C. Evaluación de la calidad de la imagen en las radiografías periapicales tomadas por los alumnos de sexto a octavo ciclo en la clínica docente odontológica de la universidad privada de Tacna en el año 2014. [Trabajo de Grado]. Perú: Universidad Privada de Tacna; 2015.
53. Borja, M. Técnicas radiográficas periapicales y su relación en las complicaciones de los tratamientos endodónticos. [Trabajo de Grado]. Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, 2014.
54. Chávez D. Errores más frecuentes en la toma radiográfica periapical utilizando la técnica de bisectriz. [Trabajo de Grado]. Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo; 2019 [Citado febrero 2021] Disponible en: <https://library.co/document/y8g7me2z-errores-frecuentes-toma-radiografica-periapical-utilizando-tecnica-bisectriz.html>
55. Ramos J y Col. Concordancia entre dos técnicas radiográficas para determinar la longitud real de los órganos dentarios. [Trabajo de Grado]. Colombia: Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología. 2018. [Citado febrero 2021] Disponible en línea: <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/7023/concordancia%20entre%20dos%20t%C9cnicas%20radiogr%C1ficas%20para%20determinar%20la%20longitud%20real%20de%20los%20%C3%93rganos%20dentarios%20%2016%20%2018%20con%20hipe~1.pdf?sequence=1>
56. Zegarra C. Técnica del Paralelismo Utilizando el Instrumento XCP, con Blocks de Mordida Individualizados. Pacientes Portadores de Implantes. Arequipa. [Trabajo de Grado]. Universidad Católica de Santa María; 2018 [Citado febrero 2021] Disponible en: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM\\_5d4042c319e\\_a6fd44ce78e\\_a4abea7e9](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_5d4042c319e_a6fd44ce78e_a4abea7e9)
57. Decarli N, Cásseres F, Cantarelli A, Bolzan M. Errores en la técnica radiográfica periapical”. Revista Internacional de Ciencias Dentales Aplicadas. 2020 [Citado febrero 2021]; 6(4): 8-13. Disponible en: <https://www.oraljournal.com/archives/2020/6/4/A/6-3-85>
58. Salazar F. Estandarización de la técnica del paralelismo individualizada en el control radiográfico de implantes óseo integrados. [Trabajo de Grado]. Chile: Universidad de Chile, Facultad de Odontología; 2014.
59. Lastre J, Castellanos J. Frecuencia de hallazgos endodónticos evaluados en radiografías periapicales digitales tomadas en la Universidad Santo Tomás durante los años 2016 y 2017. [Trabajo de Grado]. Bucaramanga: Universidad

Santo Tomás; 2019. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16658/2019jahiranaya.pdf?sequence=1>

60. Sequeira J. Comparación de los errores presentes en las radiografías tomadas con la técnica bisectriz del ángulo con y sin un aditamento de emisión de luz en el mes de agosto del 2019. [Trabajo de Grado]. Nicaragua: UAN; 2019 [Citado febrero 2021] Disponible en: <https://repositorio.unan.edu.ni/14416/1/14416.pdf>

## **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

## Cuadro de Operacionalización de Variables

<b>Objetivo general:</b> Realizar una revisión bibliográfica de las dificultades más frecuentes en la toma de radiografías periapicales en estudiantes de odontología				
<b>Variable</b>	<b>Definición</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumento</b>
<b>Radiografías periapicales</b>	Forma parte de las denominadas radiografías intraorales, es decir, aquellas que se realizan mediante la colocación de placas radiológicas de diferente tamaño dentro de la boca, con el fin de obtener imágenes completas de uno o dos dientes y estudiarlo en su totalidad: ápice, corona, raíz, tejido óseo y espacio periodontal	Errores de técnica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Problemas en la colocación de la película</li> <li>- Problemas de angulación</li> <li>- Problemas de alineación del cono</li> </ul>	Ficha electrónica
		Errores de exposición	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Película sobrepuesta</li> <li>- Película subexpuesta</li> <li>- Película no expuesta</li> </ul>	
		Errores indeterminados	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Doble de la película</li> <li>- Doble exposición</li> <li>- Película al revés</li> <li>- Pliegues de la película</li> <li>- Movimiento del paciente</li> <li>- Objetos extraños: artefacto de collar tiroideo</li> </ul>	
		Zona anatómica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Región frontal maxilar</li> <li>- Región canina del maxilar</li> <li>- Región premolar del maxilar</li> <li>- Región molar del maxilar</li> <li>- Región frontal mandíbula</li> <li>- Región canina de mandíbula</li> <li>- Región premolar de mandíbula</li> <li>- Región molar de mandíbula</li> </ul>	
		Técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de la bisectriz</li> <li>- Técnica de paralelismo</li> </ul>	

**Fuente:** Silva, (2020).

**ANEXO B**  
**FICHA ELECTRÓNICA**

	Referencia	Resultado	Conclusiones
1	<p>5. VILLANUEVA, Ivette. “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”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Católica Santa María, Facultad de Odontología, Arequipa, Perú, 2015.</p>	<p>El 47.8% de las imágenes tienen una correcta calidad según el encuadramiento y posicionamiento y solo el 6,4% de las imágenes tienen un corte del ápice. Y según la angulación el 65.2% de las imágenes tienen una correcta angulación y solo el 13,0% de las imágenes tienen un escorzamiento. El 50.0% de las imágenes tienen manchas y solo el 23,9% de las imágenes tienen rasguños. El 44.6% de las imágenes tienen una amarillenta calidad de procesamiento y solo el 11,9% de las imágenes tienen una calidad muy oscura o azulada/ verdosa imagen.</p>	<p>Los resultados obtenidos demostraron que la calidad de imagen de las películas radiográficas se relacionan significativamente con el resultado de los tratamientos endodónticos realizados por alumnos que cursan un diplomado de endodoncia</p>
2	<p>12. ARMIJOS Jorge. “Técnicas y errores en las tomas radiográficas aplicadas en la clínica integral de odontología de la Universidad Nacional de Loja durante el periodo marzo - julio del 2011”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Nacional de Loja; Ecuador, 2014.</p>	<p>Analizó 117 radiografías, que fueron obtenidas por medio de la técnica de bisectriz (82,05%) y paralelo (14,53%). Del total de radiografías el 67,52% presentaron errores como elongación (35,04%), imagen cortada (14,53%), manchada (5,13%), escorzor (3,42%), rayas y rasguños (3,42%), muy clara (2,56%), borrosa (2,56%), muy oscura (0,85%). Las piezas superiores fueron más radiografiadas (81,20%) y el grupo dentario más radiografiado fueron los incisivos (47,86%), dentro de los cuales los centrales superiores tuvieron un 23,93%. Los estudiantes utilizaron el visual (100%). En cuanto a la protección con mandil plomado, un 54% de estudiantes no lo utilizaron mientras un 25% de pacientes no fueron protegidos con dicho mandil.</p>	<p>Los problemas con la bioseguridad de radiografías utilizadas no fueron desinfectadas antes de colocarlas en boca del paciente y un gran porcentaje no utilizó guantes) y la protección de todas las personas que participan en una toma radiográfica radiológica (Los estudiantes utilizaron la protección de plomo en un 46%, mientras que los pacientes fueron protegidos en un 75%).</p>

3	<p>14. DÁVILA, J. “Errores comúnmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible tomadas por alumnos de cuarto y quinto grados que ingresaron pacientes integrales adultos en las clínicas de pre-grado de la facultad de odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2011”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología, Guatemala, 2014.</p>	<p>Los resultados establecieron que, de un total de 18,311 radiografías tomadas en la clínica de radiología durante el año 2,011, el 12% de ellas (2,172 radiografías) presentaron algún tipo de error. Siendo los tres errores radiográficos más frecuentes: la colocación incorrecta de la película, angulación horizontal incorrecta y película inclinada. El grado académico que presentó la mayor frecuencia de error radiográfico fue 4to grado. Siendo el área anatómica y la técnica radiográfica con mayor cantidad de errores radiográficos: el área de molares superiores y la técnica de bisectriz, para radiografías periapicales, y la técnica interproximal de aleta mordible para radiografías interproximales, respectivamente.</p>	<p>Estableció que la utilidad de este estudio radica en la corrección eficaz de los errores cometidos en la aplicación de técnicas radiográficas intrabucales y la retroalimentación del proceso enseñanza-aprendizaje para el perfeccionamiento de los objetivos profesionales correspondientes</p>
4	<p>19. CÓRDOVA, Claudia. “Factores clínicos asociados a errores más frecuentes de las radiografías panorámicas en el Centro de diagnóstico por imágenes, clínicas odontológicas, UNAP 2006-2011”. Tesis de grado. Repositorio institucional Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA), Perú, 2015.</p>	<p>Los resultados más frecuentes según la edad se dieron en Adulto Mayor con placa no centrada, plano oclusal hacia abajo, plano oclusal hacia arriba, los resultados según el grado de instrucción fueron en secundaria con sobreproyección de hioides los errores más frecuentes según el edentulismo fueron en total superior e inferior con placa no centrada y sobreproyección de la columna vertebral ambos con y total y parcial con sobreproyección de Hioides y plano oclusal hacia abajo.</p>	<p>En conclusión, algunos errores están relacionados con ciertos factores clínicos.</p>
5	<p>20. TAPIA Reiser y Portugal, Gladys. “Errores frecuentes que ocasionan la repetición de una toma radiográfica periapical en los tratamientos de endodoncia según la zona anatómica realizado por</p>	<p>Los errores de técnica de la toma radiográfica con mayor frecuencia corresponden a Ausencia de estructuras apicales con un 31,09 %, Corte de cono con un 29,49 % escorzamiento con un 27,56 % y Elongación</p>	<p>Debido a la alta frecuencia de errores radiográficos, se considera necesario la capacitación continua a los estudiantes y la supervisión minuciosa de los Docentes de Clínica.</p>

	<p>alumnos de 8vo ciclo de la Clínica Docente Odontológica de la UPT en el año 2017". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Privada de Tacna, Facultad de Medicina, Tacna, 2018.</p>	<p>con un 22,44 % cada uno del total de 312 radiografías analizadas. La etapa de la endodoncia con mayor frecuencia de errores corresponde a conductometría con 53,21 %. La Zona Anatómica con mayor frecuencia de errores corresponde a Molares inferiores y Molares superiores con 22,76 % y 20,19 % respectivamente.</p>	
6	<p>21. LÓPEZ, George y Del Águila, Juan. "Errores más frecuentes en la toma de radiografías periapicales y zona anatómica, clínica odontológica - Facultad Odontología, UNAP 2006-2013". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Odontología, Perú, 2014.</p>	<p>Encontraron 1521 errores en la toma de radiografías periapicales de las cuales las más frecuentes se observaron en el maxilar superior siendo la distorsión vertical del tipo escorsamiento la más prevalente. El 24.82% tuvieron solo dos errores. El 41.1% no tuvieron errores, de ellas las radiografías tomadas en el maxilar inferior fueron las de mayor numero con un 24.82%. En las radiografías periapicales del maxilar inferior el error más frecuente encontrado fue distorsión vertical del tipo escorsamiento con un 37.48% de ellos la zona de premolares fue la que más errores tuvo de este tipo con un 14.29% del total de errores encontrados con un 14.02% de ellos la zona de molares fue la que más errores tuvo de este tipo con un 11.82% del total de errores encontrados.</p>	<p>Concluyen que existe relación entre los errores producidos en la toma de radiografías periapicales y la zona anatómica donde se encuentran dichos diente (superior <math>p=0.001</math>, inferior <math>p=0.003</math>).</p>
7	<p>22. TIRADO, Lesbia y otros. "Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica". Revista Ciencias de la Salud. Colombia, 2015. Vol. 13, Núm. 1. Págs: 99-112.</p>	<p>El uso de radiografías por odontólogos es frecuente y de mucha utilidad; sin embargo, la exposición continua a radiaciones por parte del paciente y el profesional o estudiante del área odontológica implica un riesgo para la salud, aunque muchas veces se le resta importancia a esta exposición en lo referente a efectos visibles</p>	<p>En profesionales y estudiantes de odontología, es necesario considerar el riesgo de dosis acumulativas por exposición continua y, en pacientes, hay la posibilidad de sinergismo con otras radiaciones, a las cuales se pueden exponer por atención en otras áreas de la salud. Por esto se hace necesario</p>

		para la salud, por considerarse que son dosis muy bajas como para generar efectos biológicos significativos.	promover el uso adecuado de los rayos X por el personal de la salud, siendo conscientes de la necesidad de afianzar el conocimiento sobre los aspectos básicos que conllevan a la disminución del riesgo de efectos biológicos a partir de su uso adecuado en la atención odontológica.
8	23. ROMERO, Roberto. "Distorsión de la longitud dentaria en la técnica periapical de paralelismo, comparado con la longitud real del diente extraído". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, Ecuador, 2014. □	Las radiografías con técnica de paralelismo tuvieron una distorsión promedio de -0.45mm que corresponde al 2,22%. Por otra parte, el maxilar superior obtuvo una distorsión promedio de -0,56mm y el maxilar inferior de -0,10 mm. Se determinó también que si existe una correcta ubicación del dispositivo y el haz de rayos X se ubica a mínimo 40cm del objeto a radiografiar, la técnica de Fitzgerald es la que menor distorsión presenta y evita la irradiación innecesaria del dedo del paciente, sin dejar atrás que también puede presentar dificultades, sobretodo en pacientes con alteraciones anatómicas como la presencia de torus.	Uno de los factores más frecuentes asociado a la distorsión de la longitud de la imagen radiográfica es la distancia a la que se coloca el haz de rayos X, esta técnica se denomina también "técnica del tubo largo", por la necesidad de ubicar el haz de rayos X a una distancia mínima de 40cm, por otro lado la incorrecta ubicación del dispositivo y el movimiento del paciente durante la toma radiográfica también son factores que influyen en la distorsión de la imagen radiográfica.
9	24. AVALOS, Carlos y Perca, Mirian. "Influencia del servicio radiológico en la calidad de imagen radiográfica para la atención a pacientes en clínica odontológica de la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez de Juliaca, junio-agosto 2016". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Facultad De Odontología, Perú, 2016.	Determinaron que el factor tipo de personal que atiende en el servicio de radiología es determinante en la calidad de la imagen radiográfica pues en el 88.57% fueron procesadas por los alumnos y en el 57.14% los tutores no intervienen.	Comprobaron que las características visuales de las radiografías son una clara influencia en la calidad visual de la imagen radiográfica de las mismas pues la deficiencia encontrada en la nitidez es del 37.1%, en cuanto al contraste es el 77.1% y la densidad el 51.4%.

10	<p>25. GUERRA, José y otros. “Efectividad de los métodos radiográficos periapicales por paralelismo y bisección”. Revista Ciencias Médicas Scielo, Pinar del Río, sept - oct 2019. Vol.23, Núm.5.</p>	<p>Las imágenes parciales se produjeron en 12,5 y 4 % con bisección y paralelismo. Las distorsiones más frecuentes fueron las superposiciones del piso del seno maxilar y del cigomático a las raíces en un 45 y 26,5 % con dirección bisectal y de 10 y 5 % con paralelismo; mientras que la necesidad de repetir radiografías fue de un 25 y 6,25 %.</p>	<p>Todas las imágenes producidas con el método periapical por paralelismo con la utilización de sistemas de Extensión de Cono Paralelo, presentaron un enfoque total, con escasas y leves distorsiones de las imágenes con ahorro, la necesidad de repetir radiografías fue mínima, además, resultó muy fácil de aprender y realizar por personal novel.</p>
11	<p>26. RUEDA, Wilson y Pilatasig, Gabriela. “Errores radiográficos al utilizar la técnica de la bisectriz y el revelado mediante el método visual en pacientes que acuden a la Clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Central del Ecuador, Facultad de Odontología, Ecuador, 2016.</p>	<p>La prevalencia de errores radiográficos de las 171 radiografías estudiadas fue del 57,9%, es decir 99 radiografías presentaron errores, el 65,7% se debió a errores en la técnica de la bisectriz, el 29,3% se debió a errores en el revelado mediante el método visual y el 5,1% presentó errores asociados tanto a la técnica como al revelado. En cuanto a la técnica, el 29,8% fue por una mala colocación de la incidencia del rayo, mientras que en el revelado por el método visual, existió el 38,2% que fue a causa de un insuficiente fijado.</p>	<p>Demostró que más de la mitad de las radiografías analizadas (57.9%) presentaron algún tipo de error radiográfico por parte de los estudiantes durante sus prácticas pre profesionales, reflejando un déficit en la práctica clínica de las técnicas radiográficas.</p>
12	<p>27. GONZÁLEZ, Carlos. “Errores en radiología: nueva clasificación”. Revista Colombiana Radiológica, Colombia, 2016; Vol.27, Núm. 1, Págs: 4407-4416.</p>	<p>La distribución de los errores así clasificados fue: 20 (6,25 %) en la obtención de la imagen; 100 (31,25 %) durante la observación; 39 (12,25 %) en la integración psíquica; 48 (15 %) en el análisis racional; 93 (29 %) en la redacción y entrega del informe y 20 (6,25 %) en la realización de procedimientos. Todos los errores recopilados fueron clasificados.</p>	<p>La nueva clasificación es amplia y suficiente para la clasificación de los errores. En ella se incluyen nuevas categorías de errores que no podían ser incluidos en clasificaciones previamente publicadas. Al estar basada en los pasos que sigue el radiólogo cuando se enfrenta a una imagen, puede ser vigente en el tiempo. Sirve para tomar medidas preventivas.</p>
13	<p>28. MARTÍNEZ J. y Court P.</p>	<p>Se evaluaron un total de 31</p>	<p>Al comparar la radiografía</p>

	<p>“Localización Radiográfica de caninos superiores retenidos combinando la radiografía panorámica con una radiografía periapical”. Análisis de 40 casos”. Revista Acta odontológica Venezolana, Venezuela, 2017, Vol. 55, Núm. 1.</p>	<p>pacientes de los cuales 17 pertenecían al sexo femenino y 14 al masculino, con edades comprendidas entre 13 y 43 años. 22 de los pacientes tenían un solo canino retenido y 9 los dos caninos retenidos en maxilar, por lo que se estudiaron 40 caninos superiores retenidos de los cuales 24 tuvieron una posición de la corona por vestibular y 16 por palatino y su posición coincidió 100% con los resultados de ambas técnicas de diagnóstico radiográfico y el resultado del abordaje quirúrgico.</p>	<p>panorámica con una radiografía periapical utilizando los principios de Clark en sentido vertical resulta ser una técnica concluyente y eficaz como la técnica de Clark en sentido horizontal, coincidiendo totalmente la interpretación con la vía de abordaje quirúrgico. Además, solo se requiere una radiografía adicional lo que hace que sea más simplificada, menor dosis de radiación y ahorro de tiempo y recursos.</p>
14	<p>29. MEZZICH, Jorge. “Implicancias de la frecuencia de errores en las radiografías periapicales tomadas por los alumnos de la Clínica Estomatológica de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Inca Garcilaso de la vega, Perú, 2020.</p>	<p>Determinó que el porcentaje de errores era equivalente al 78,8% del total de radiografías tomadas, del cual 60,91% están asociadas con errores en la técnica radiográfica, 30,7% asociados al encuadramiento y 23,2% a la elongación. Los errores prevalentes durante el procesamiento de la película radiográfica fueron: 34,01% de las cuales 65,12% radiografías manchadas, y 26,64% de radiografías amarillentas.</p>	<p>A partir de estos resultados concluye que existe una alta prevalencia de fallas radiográficas (78%) de las cuales el mayor porcentaje pertenece a errores en la técnica (60,91%), un menor porcentaje a errores en el procesamiento (34,01%) y por último de errores indeterminados (5,07%). Es por ello que para lograr una imagen radiográfica con calidad el operador se ve obligado a repetir las tomas radiográficas, exponiendo innecesariamente al paciente a radiaciones ionizantes, además del perjuicio económico que significa para la entidad responsable la constante repetición de las mismas.</p>
15	<p>30. GONZA, Ana. “Errores en las tomas radiográficas periapicales realizadas por estudiantes de internado estomatológico de la Universidad Señor de Sipán - Chiclayo, 2016”. Tesis de grado. Repositorio</p>	<p>Los errores en las tomas radiográficas periapicales fue de 68.36%, sólo 31.64% radiografías fueron correctas. Del total de radiografías examinadas, 26.11% presentaron errores de posicionamiento, 28.52% presentaron errores de</p>	<p>Existe una alta de errores radiográficos, siendo necesario la implementación de capacitación continua a los estudiantes y la supervisión adecuada de los docentes clínicos.</p>

	<p>institucional Universidad Señor de Sipán, Chiclayo, 2017.</p>	<p>almacenaje y 13.73% presentaron errores de densidad. Según los errores de posicionamiento, el mayor porcentaje fue de angulación, seguido de colocación de película y encuadre. En este grupo el error más prevalente fue Media Luna y el menos fueron las radiografías escorzadas. Según los errores de almacenaje, se observó un mayor error en radiografías rasguñadas, seguido de manchadas y con impresión digital. Según los errores de densidad, se observó que el 50.65% de radiografías presentaron densidad oscura y el 49.35% de radiografías densidad clara.</p>	
16	<p>31. GUAMÁN, Verónica y Chávez, Darío. “Errores más frecuentes en la toma Radiográfica Periapical utilizando la Técnica de Bisectriz”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, 2019.</p>	<p>Analizaron cada uno de los errores radiográficos, según estos parámetros se clasificaron en errores durante la técnica y errores durante el procesamiento. Como resultado existió 172 errores radiográficos en las películas, con un porcentaje de 41,9% que fueron errores durante el procesamiento y el 58,1% fueron errores durante la aplicación de la técnica.</p>	<p>Concluyeron que los errores radiográficos durante la aplicación de la técnica fueron más frecuentes en comparación a los errores durante el procesamiento.</p>
17	<p>32. REYES, Chantal y Aguilera Ana. “Errores en radiografías retroalveolares de procedimientos finalizados tomadas por estudiantes que cursaron Clínicas del Adulto I y II de la Facultad de Odontología, UNAN-León, años 2016 y 2017”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León, Facultad de Odontología, Nicaragua, 2018.</p>	<p>Encontraron que el error técnico más común fue la posición incorrecta de la película en más del 50% de los casos en el área de Periodoncia, así como en el resto de áreas de atención en clínicas del adulto, pero en frecuencias más bajas. el segundo error más frecuente fue la elongación, el error de procesado más común fue película rayada</p>	<p>Los errores radiográficos se observaron con igual frecuencia en ambas Clínicas del Adulto. En el área de atención de Periodoncia hubo mayor número de errores radiográficos. El error más frecuente fue la colocación incorrecta de la película tanto en la técnica de bisectriz como en la de paralelismo. Según procedimiento operatorio efectuado en los pacientes; en el tratamiento periodontal no quirúrgico fue en el que se observó más</p>

			errores en las dos técnicas radiográficas. El error de procesado más común fue: película rayada en las dos técnicas radiográficas y para cada Clínica del Adulto respectivamente.
18	33. CARRILLO, Cristián y otros. “Comparación en la tasa de rechazo de la toma radiográfica sin posicionador por medio de la técnica de la bisectriz vs el uso de posicionadores en la toma radiográfica a través de la técnica de la paralela de los alumnos de odontología de la universidad del desarrollo, Concepción 2018”. Repositorio institucional Universidad del Desarrollo, Facultad de Odontología, Concepción, 2018.	La tasa de rechazo de los alumnos de 4to año fue de un 6% mientras que la tasa de rechazo de los alumnos de 5to año fue de un 31%, teniendo una tasa de rechazo más alta la técnica de la bisectriz.	De ambas técnicas la con mayor tasa de rechazo fue la técnica de la bisectriz, siendo más eficiente la técnica paralela. El tipo de error más común que se encontró fue por fidelidad de imagen
19	34. RUGAMA, Luis y otros. “Errores imagenológicos encontrados en radiografías periapicales tomadas con la técnica de bisectriz del ángulo en la clínica de endodoncia por estudiantes de la Facultad de odontología, UNAN-León- I semestre 2016 y 2017”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua- León, Facultad de Odontología, Nicaragua, 2017.	El 48.3% de radiografías periapicales presentes en expedientes de Clínica de Endodoncia I semestre 2016 y I semestre 2017 presentaban manchas amarillo café, frecuencia baja de radiografías con artefacto de uña del 0.8%, el 34.2% de radiografías examinadas presentaron angulación horizontal incorrecta.	Observaron que los errores imagenológicos en las radiografías periapicales de acuerdo a la fase del tratamiento endodóntico la mayor frecuencia fueron los errores de procesado, dichos valores no se pudieron relacionar con otros estudios puesto que no se encontró estudios similares que tomaran en cuenta esta variable.
20	35. SIFUENTES, Víctor. “Frecuencia de errores en radiografías intraorales registradas en una clínica universitaria”. Tesis de grado. Repositorio institucional Inca Garcilaso de la Vega, Perú, 2019.	En los resultados se aprecia que la mayoría presentó error en la técnica un 29.9%, seguido del error del procesado 26.6% del total, error en el almacenamiento 26.6% y error no definido 21.1% del total.	Concluye que en mayoría se presentó error en la Técnica.

21	<p>36. POLO, Eddy y otros. "Distorsión de la longitud dentaria en la técnica periapical de paralelismo, comparado con la longitud real del diente extraído". Revista Científica Universidad Odontológica Dominic, Ecuador, 2016. Vol.3, Núm.2, Págs: 17-34.</p>	<p>Las radiografías con técnica de paralelismo tuvieron una distorsión promedio de -0.45mm que corresponde al 2,22%. Por otra parte, el maxilar superior obtuvo una distorsión promedio de - 0,56mm y el maxilar inferior de -0,10 mm. Se determinó también que si existe una correcta ubicación del dispositivo y el haz de rayos X se ubica a mínimo 40cm del objeto a radiografiar, la técnica de Fitzgerald es la que menor distorsión presenta y evita la irradiación innecesaria del dedo del paciente, sin dejar atrás que también puede presentar dificultades, sobretodo en pacientes con alteraciones anatómicas como la presencia de torus.</p>	<p>Entre las ventajas que brinda la técnica de paralelismo se encuentra una menor distorsión radiográfica, elimina errores por angulación, no existe una irradiación innecesaria del dedo del paciente, el dispositivo da una mayor facilidad de colocar el tubo de rayos X y no permite que la película radiográfica se doble. Entre las desventajas se pueden presentar problemas en la anatomía del paciente o intolerancia al dispositivo por parte del mismo, existe la posibilidad de movimiento del paciente o dificultad para paralelizar la película con la pieza dentaria.</p>
22	<p>37. GUZÑAY, Diana. "Calidad de imagen en radiografías periapicales digitales y convencionales". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología, Ecuador, 2019.</p>	<p>Los estudiantes de décimo semestre del periodo 2019-2020 tienen muy buenas bases de radiología periapical digital y convencional, los cuales les permitió evaluar la calidad de imagen en dichas radiografías y determinar sus factores que la perjudican de manera eficaz, ya que la mayoría de los resultados de la encuesta fueron correctas las respuestas, excepción de las preguntas sobre resolución espacial, donde existieron muchas dudas.</p>	<p>Desde que se decide captar una estructura patológica hasta que se obtiene el diagnóstico sobre la imagen se realiza una compleja actividad en la que participan diferentes procesos físicos, equipos y especialistas. A cada posible fallo en algunos de estos elementos cabe asociar un deterioro en la calidad de la imagen final o un aumento en la dosis de radiación que recibe el paciente.</p>
23	<p>38. RODRÍGUEZ, Joans. "Errores más frecuentes en la toma y procesado de radiografías periapicales en las clínicas I, II, III y geriátrica de la Facultad de Odontología, UNAP 2006-2011". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Perú,</p>	<p>Los resultados fueron, se cometió más errores en la técnica de la toma radiográfica, seguido por errores en el procesamiento y por último errores no definidos. De los errores en la técnica de la toma radiográfica, se encontró que la Distorsión Vertical (escorzamiento), fue el más frecuente. De los errores en el procesamiento de la imagen, se</p>	<p>Los errores en la toma y procesado de radiografías periapicales están relacionados significativamente a las clínicas integrales (I, II, III y Clínica geriátrica) de la Facultad de Odontología, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, 2006 - 2011.</p>

	2014.	<p>encontró que la película amarillenta fue la más frecuente, de los errores no definidos, se encontró que las radiografías claras fueron los más frecuentes, siendo estos dos últimos estadísticamente significativo. La frecuencia de errores en la técnica de la toma radiográfica asociada a la clínica integral, correspondió a la clínica integral del adulto TI, la frecuencia de errores en el procesamiento de la película asociado a la clínica integral, correspondió a la clínica integral del adulto II. La mayor cantidad de errores no definidos se cometió en la clínica integral del adulto II.</p>	
24	<p>39. ALVA, María. “Errores comúnmente encontrados en radiografías periapicales e interproximales en las técnicas de paralelismo, bisectriz y aleta mordible tomadas por alumnos de 4to y 5to grado que ingresaron pacientes integrales adultos en las clínicas de grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2011”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, 2014.</p>	<p>Los resultados establecieron que de un total de 18,311 radiografías tomadas en la clínica de Radiología durante el año 2011, el 12% de ellas (2,172 radiografías) presentaron algún tipo de error. Siendo los tres errores radiográficos más frecuentes: la colocación incorrecta de la película, angulación horizontal incorrecta y película inclinada. El grado académico que presentó la mayor frecuencia de error radiográfico fue 4to grado. Siendo el área anatómica y la técnica radiográfica con mayor cantidad de errores radiográficos: el área de molares superiores y la técnica de bisectriz, para radiografías periapicales, y la técnica interproximal de aleta mordible para radiografías interproximales, respectivamente.</p>	<p>Estableció que la utilidad de este estudio radica en la corrección eficaz de los errores cometidos en la aplicación de técnicas radiográficas i periapicales y la retroalimentación del proceso enseñanza-aprendizaje para el perfeccionamiento de las competencias profesionales correspondientes.</p>
25	<p>40. ADRIAZOLA, Lenin y otros. “Métodos de Diagnóstico imagenológico para evaluar la reabsorción</p>	<p>En la práctica clínica se utilizan procedimientos radiográficos de rutina tales como las radiografías periapicales o panorámicas. Sin</p>	<p>Al recopilar evidencia científica relacionada con los métodos de diagnóstico más utilizados en la evaluación de</p>

	radicular externa en Ortodoncia”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Privada de Tacna, Perú, 2019.	embargo, presentan ciertas limitaciones como la superposición de imágenes, errores de proyección e imágenes borrosas, eso es debido a la toma de imágenes bidimensionales de una estructura tridimensional. Considerándolas inadecuadas en la evaluación y detección de pequeñas zonas de reabsorción radicular.	imágenes se puede optimizar el plan y pronóstico del tratamiento de Ortodoncia.
26	41. BELTRÁN Marcelo y Gatica Pablo. “Grado de conocimiento en el diagnóstico radiográfico y en la correcta indicación del estudio radiográfico en patologías y/o afecciones orales más prevalentes, en alumnos de 5to año de Odontología de la Universidad Andrés Bello 2017, Sede Santiago”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Nacional Andrés Bello, Chile, 2017.	Participaron 87 alumnos, obteniendo un resultado global en el correcto diagnóstico radiográfico de un 53.1%, lo cual corresponde a un conocimiento deficiente. Por otra parte, el resultado global en la indicación radiográfica fue de un 60%, indicando que los alumnos poseen un conocimiento regular.	En base a lo obtenido, hubo una deficiencia en los conocimientos radiográficos de los alumnos, por lo cual se debe trabajar en conjunto, estudiantes como docentes, en incrementar las competencias en esta importante área de la Odontología.
27	42. OLIVEIRA del Río Juan y Restrepo María. <b>Manual de radiología en odontopediatría</b> . Ecuador, Editorial Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 1ª edición. 2018. 61 págs.	Los estudios radiográficos en niños y adolescentes, son técnicas que en algunos casos son modificaciones de las utilizadas en adultos, pero otras, son especialmente diseñadas para poder observar con mayores detalles los aspectos anatómicos del paciente, tomando en consideración aspectos del crecimiento y desarrollo biopsicosocial del niño.	El manual sobre radiología en odontopediatría, permite ofrecer al estudiante de odontología y a la comunidad científica odontológica un referente sobre los estudios radiográficos más utilizados en pacientes odontopediátricos, así como aquellos errores más comunes que pueden presentarse al momento de tomar una radiografía.
28	43. GORDÓN Gabriela. “Grado de distorsión en las radiografías periapicales con la técnica de paralelismo utilizando ring XCP y pinza EMMENIX de las piezas 11 y 21 en usuarios internos de	Se demostró que las tomas radiográficas utilizando la técnica de Paralelismo con Ring XCP tienen bajo grado de distorsión. Las radiografías tomadas con técnica de paralelismo y pinza emmenix, da	Muchos Odontólogos suponen que los dispositivos pueden controlar todos los problemas de angulación. Sin embargo, sólo sostienen la placa perpendicular al haz de rayos X. No evitan del todo

	<p>la clínica de rayos x de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador en el periodo de enero/mayo del 2013”. Tesis de grado. Repositorio institucional UCE, Quito, 2014.</p>	<p>como resultado, elongación, es decir que no debe ser utilizada ya que da resultados irreales. La distorsión entre una radiografía tomada con pinza emmenix y técnica de paralelismo es de 2mm aproximadamente, es decir que debemos tomar en cuenta el costo biológico de las piezas dentales. La pinza Emmenix ayuda a estabilizar el paquete radiográfico, pero no debe utilizarse ya que las tomas radiográficas con esta pinza presentan distorsión.</p>	<p>errores en la angulación vertical y horizontal de la placa con el diente mismo. La Técnica del Paralelismo Individualizada, al permitir la obtención de radiografías sin distorsión, a lo largo del tiempo es una técnica confiable para ser aplicada tanto en clínica e investigación.</p>
29	<p>44. PÉREZ, Pedro. “Evaluación de costos y errores de imágenes radiográficas digitales en el servicio de diagnóstico por imágenes del instituto nacional de rehabilitación. “Dra. Adriana Rebaza Flores” Amistad Perú – Japón”. Tesis de grado. Repositorio Institucional UNFV, Perú, 2019.</p>	<p>Dentro de los costos variables indirectos, hay más gasto procedente de los servicios intermedios. Dentro de los costos fijos directos, observó mayor gasto procedente de la depreciación del equipo y de la mano de obra directa. Así, dentro de los errores asociados al paciente, predomina los ocasionados por los movimientos, siendo errores de este tipo 65.99% lo cual genera un costo.</p>	<p>En el área de Odontología los errores registrados fueron ocasionados por falta de conocimiento en los protocolos para la realización de impresiones periapicales y panorámicas, lo cual genera gastos a la institución.</p>
30	<p>45. LINCE, Stefany y otros. “Concordancia de hallazgo radiográficos periodontales entre radiografías panorámicas y periapicales digitales directas”. Repositorio Universidad de Cartagena, Colombia, 2015.</p>	<p>Se evaluaron un total de 140 pares de radiografías. Se realizó el análisis de correlación de Spearman arrojó muy baja correlación en 15 criterios de las 8 variables, en cuanto al análisis descriptivo se halló poca semejanza en la mayoría de los casos entre ambos métodos.</p>	<p>Se encontró muy baja concordancia en ambos métodos radiográficos, por lo tanto es importante analizar la utilidad de cada método para no arrojar resultados erróneos que puedan modificar el diagnóstico.</p>
31	<p>46. PANDURO Maycol y Flores Karla. “Asociación entre las obturaciones de conductos con los parámetros radiográficos de límite, homogeneidad y conicidad de una Universidad Privada 2018”. Tesis de grado. Repositorio institucional</p>	<p>Apreciaron que respecto al límite</p>	

	Universidad Peruana Los Andes, Perú, 2020.	pérdida de la conicidad con 29.6% y una obturación adecuada. Se concluyó que las obturaciones son adecuadas y si existe asociación estadísticamente significativa por ser $p < 0.05$ .	conicidad ligera pérdida de conicidad se presentaron en mayoría con un 54.2%.
32	47. MEDEIROS de Araujo y otros. "Errores radiográficos en exámenes intrabucales realizados en la clínica de radiología de la Facultad de Odontología de Piracicaba, Brazil". Revista acta odontológica, Brasil, 2015, Vol. 53, Núm. 2.	Se observó que 78% de los errores fueron oriundos de fallas en la técnica y 22% de falla en el procesamiento radiográfico. El error de técnica más común fue el mal encuadramiento de la región radiografiada (39%), seguido de los errores de angulación (18%), curvatura de la película (16%), movimiento del paciente (14%), picote localizador en posición inadecuada (5%), doble exposición (5%) y película invertida (2%). En relación al procesamiento radiográfico, 25% de las películas presentaron arañones, 15% imagen clara, 8% velamiento, 5% con lavado insuficiente, 5% con impresión digital, 3% con manchas blancas y 2% estaban oscuras.	La realización de un protocolo de detección de fallas permite la identificación de los errores radiográficos más frecuentes, eso auxilia como medida preventiva y disminuye la necesidad de repetición de exámenes radiográficos.
33	48. CARRILLO, Keyly. "Distorsión de la longitud en imágenes de piezas dentarias obtenidas con radiografía convencional y radiografía digital estudio invitro Lima 2018". Tesis de grado. Repositorio Institucional Universidad Privada Norbert Wiener, Perú, 2018.	No se encontraron diferencias significativas en la medición de la longitud de piezas dentarias en imágenes obtenidas con radiografía convencional y radiografía digital con la medición real de la pieza dentaria. Además, se encontraron diferencias altamente significativas ( $p < 0.01$ ) en la medición de la longitud de piezas dentarias en imágenes obtenidas con radiografía convencional y la medición con radiografía digital.	No existe distorsión significativa en la obtención de la imagen radiográfica periapical convencional y digital.
34	49. CUADROS, Cristhian. "Errores radiográficos". Revista Odontología Actual, dic 2017, Vol. 2. Núm. 3,	Se ha constatado que la calidad de las películas radiográficas periapicales resultaron 54% representa los errores en la toma	Es necesario incrementar el tiempo de aprendizaje en la técnica, exposición y procesado radiográficos

	Págs: 1 – 10.	o exposición y en el procesado radiográfico y un 46% en radiografías de buena calidad. Del 54% de errores radiográficos, el 27,4% representa los errores en la toma o exposición, mientras que el 26,6% representa los errores en el procesado radiográfico, tomando en cuenta la dificultad de la técnica y la carencia de importancia durante el procesado radiográfico ocasiona un alto porcentaje de errores radiográficos durante la toma o procesado en el laboratorio de Rx de la facultad de odontología de la UAJMS	periapical, generando un mayor adiestramiento en los alumnos para la ejecución de la toma y procesado de las radiografías intrabucales.
35	50. CHÁVEZ Roxana. “Eficacia de localizadores apicales electrónicos de quinta y sexta generación en la determinación de la longitud de trabajo”. Tesis de grado. Reposición institucional Universidad de Guayaquil, Ecuador, 2020.	Las modificaciones que han tenido los localizadores apicales de las últimas generaciones, según estudios, generan resultados confiables al determinar la longitud de trabajo cuando el operador lo utiliza de forma correcta en conjunto con las radiografías periapicales.	Se considera indispensable que se realicen más estudios comparativos entre los localizadores apicales de Quinta y Sexta generación que demuestren su eficacia.
36	51. GARCÍA Patricia y Lavarello Angie. “Evaluación radiográfica y clínica de las microcirugías apicales”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Peruana Cayetano Hereida, Perú, 2018.	Según la evaluación clínica y radiográfica el éxito de las microcirugías apicales fue de 87.69% (n=114).	De forma general se concluye que el éxito se presentó en su mayoría en los pacientes atendidos dentro de la clínica.
37	52. PALACIOS, Cynthia. “Evaluación de la calidad de la imagen en las radiografías periapicales tomadas por los alumnos de sexto a octavo ciclo en la clínica docente odontológica de la universidad privada de Tacna en el año 2014”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Privada de Tacna, Perú, 2015.	Los errores más frecuentes en la calidad Técnica Radiográfica correspondieron al encuadramiento y elongación de la imagen. Los errores más frecuentes en la calidad de procesamiento de las imágenes correspondieron a las películas amarillentas y películas manchadas. Los errores más frecuentes en la calidad de definición de imágenes	La calidad de la imagen radiográfica es deficiente en las radiografías periapicales tomadas por los alumnos de sexto a octavo ciclo en la Clínica Docente Odontológica de la Universidad Privada de Tacna en el año 2014, ya que la calidad general del total de imágenes analizadas el 99.8% obtuvo algún error y

		correspondieron a las radiografías oscuras, donde el séptimo y octavo.	sólo el 0.2% fueron imágenes correctas
38	53. BORJA María. “Técnicas radiográficas periapicales y su relación en las complicaciones de los tratamientos endodónticos”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, 2014.	Se describió la aplicación de pasos correctos al momento de obtener imágenes radiográficas, y como actuar cuando ocurren los accidentes durante la terapia endodóntica y analizar la prevención y el tratamiento de los accidentes que se producen durante el abordaje, la preparación biomecánica y la obturación del sistema de conductos radiculares.	Al momento de obtener imágenes radiográficas cuando se realiza los tratamientos de endodoncia hay que ser exigente tanto con la técnica radiográfica aplicada como con el revelado y desechar cualquier película en la que haya dudas sobre su elaboración. Si se realiza mal la técnica, ello conduce a un diagnóstico falso y a veces a una serie de tratamientos mal indicados; como también con un mal revelado que no permite observar las estructuras en su totalidad o claramente.
39	54. CHÁVEZ Darío. “Errores más frecuentes en la toma radiográfica periapical utilizando la técnica de bisectriz”. Tesis de grado Repositorio institucional Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador, 2019.	Se analizaron cada uno de los errores radiográficos, según parámetros, se clasificaron en errores durante la técnica y errores durante el procesamiento. Como resultado existió 172 errores radiográficos en las películas, con un porcentaje de 41,9% que fueron errores durante el procesamiento y el 58,1% fueron errores durante la aplicación de la técnica.	Los errores radiográficos durante la aplicación de la técnica fueron más frecuentes en comparación a los errores durante el procesamiento.
40	55. RAMOS Jacobo y otros. “Concordancia entre dos técnicas radiográficas para determinar la longitud real de los órganos dentarios”. Tesis de grado, Repositorio institucional Universidad de Cartagena, Facultad de Odontología. Colombia, 2018.	La concordancia entre la técnica de la bisectriz del ángulo y la longitud real fue pobre, entre la técnica del paralelismo y la técnica de la bisectriz, la concordancia hallada fue igualmente pobre, entre la técnica del paralelismo y la longitud real se encontró una concordancia sustancial.	Es preferible el uso de la técnica del paralelismo empleando posicionadores radiográficos para tomar radiografías periapicales convencionales con mayor precisión y confiabilidad teniendo en cuenta que es importante también conocer y saber desarrollar la técnica de la bisectriz del ángulo pues existen ocasiones donde esta va a ser la técnica que se deberá emplear.

41	<p>56. ZEGARRA, Carlos. "Técnica del Paralelismo Utilizando el Instrumento XCP, con Blocks de Mordida Individualizados. Pacientes Portadores de Implantes. Arequipa. 2017". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Católica de Santa María, 2018.</p>	<p>Individualizar el instrumento XCP con registros de mordida (blocks), permite obtener radiografías periapicales sin distorsión a través del tiempo, con relación a las técnicas radiográficas periapicales convencionales realizadas (técnica de la bisectriz) la técnica del paralelismo utilizando dicho instrumento es más confiable. .</p>	<p>El examen radiográfico es uno de los parámetros más importantes para el control, observación y evolución de los implantes dentales. Se han hallado estudios que establecen que para comparar diferencias entre estructuras de la radiografía de una misma zona a través del tiempo, se requieren tener las mismas relaciones geométricas y de posición de la técnica radiográfica, para así poder evaluar cambios en los tejidos, reabsorción ósea o cambios en el nivel óseo asociado a implantes dentales.</p>
42	<p>57. DECARLI Nathalia y otros. "Errores en la técnica radiográfica periapical". Revista Internacional de Ciencias Dentales Aplicadas, 2020, Vol. 6, Núm. 4, Parte A, Págs: 8-13</p>	<p>Hubo una mayor frecuencia de errores de técnica radiográfica con el uso del sensor que con la placa de fósforo, entre los errores observados, la frecuencia más alta fue la ausencia de margen de seguridad para el sensor, mientras que para la placa de fósforo, fue un solapamiento de las caras proximales. Al utilizar ambos sistemas, la región de los premolares inferiores derechos presentó el mayor porcentaje de errores. Con el uso de la placa de fósforo se repitió el 7,61% de las imágenes, con un máximo de 2 réplicas en 4 radiografías. Mientras que con el sensor, fue necesario repetir el 38,57% y 4 de estos se repitieron 9 veces. La prueba de McNemar reveló diferencias estadísticamente significativas para los errores de un centrado deficiente, un margen de seguridad excesivo y un margen de seguridad no paralelo.</p>	<p>La mayor cantidad de errores y repeticiones ocurrió con el uso del sensor digital. Esto ha enfatizado la necesidad de una mayor formación de los estudiantes de odontología con estos sistemas, con el fin de reducir las exposiciones a las radiaciones y proteger a los pacientes.</p>
43	<p>58. SALAZAR Francisca. "Estandarización de la</p>	<p>No existe distorsión vertical ni lateral de las radiografías</p>	<p>La Técnica del Paralelismo Individualizada, al permitir la</p>

	técnica del paralelismo individualizada en el control radiográfico de implantes óseo integrados”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad de Chile, Facultad de Odontología, Chile, 2014.	obtenidas a lo largo del tiempo tomando como parámetro las dimensiones conocidas del implante.	obtención de radiografías sin distorsión y estandarizadas a lo largo del tiempo es una técnica confiable para ser aplicada tanto en clínica e investigación.
44	59. LASTRE Jahir y Castellanos José Luis. “Frecuencia de hallazgos endodónticos evaluados en radiografías periapicales digitales tomadas en la Universidad Santo Tomás durante los años 2016 y 2017”. Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, 2019.	Del total de dientes con el hallazgo se logró identificar que el 37,1% se encontró dentro de los parámetros radiográficos adecuados, es decir, que no presentaron anomalía alguna. Sin embargo, el 34,3% de los dientes presentó subextendido, el 11,4% de los dientes presentó subobturación y el 3,8% presentó sobreobturación. La alta frecuencia de hallazgos endodónticos en el grupo de incisivos centrales, indican la necesidad de mejorar su técnica de obturación de los profesionales	Las imágenes diagnósticas constituyen una herramienta imprescindible para el odontólogo, ya que son el único medio para evidenciar ciertos hallazgos que determinan el estado del diente. Los rayos X son un tipo de radiación electromagnética ionizante de onda corta, que permiten de acuerdo al equipo empleado, la obtención de imágenes bidimensionales mediante películas análogas o digitales. En la radiografía periapical se observan dientes y tejidos periradiculares, la altura de la cresta alveolar y estructuras anatómicas, entre otros.
45	60. SEQUEIRA Enny y otros. “Comparación de los errores presentes en las radiografías tomadas con la técnica bisectriz del ángulo con y sin un aditamento de emisión de luz en el mes de agosto del 2019”. Tesis de grado. Repositorio institucional UAN, Nicaragua, 2019.	Los resultados ponen de manifiesto que el aditamento de emisión de luz, sí disminuye la cantidad de errores en las radiografías tomadas empleando la bisectriz del ángulo, siendo el error de corte de cono evitado en un 100%. Los errores más frecuentes fueron escorzamiento en un 32.1% sin usar el aditamento y en un 17.9% con el uso del aditamento; y traslape en un 17.9% de las radiografías totales tomadas con la técnica de la bisectriz y un 7.1% del total de radiografías tomadas con el uso del aditamento.	El grupo dental con mejores resultados empleando la técnica de la bisectriz fue el grupo de molares e incisivos inferiores y con el uso del aditamento, fue el grupo de molares superiores e inferiores y caninos superiores.
46	61. VILLAVICENCIO Diana	Las prácticas de bioseguridad	Los estudiantes de octavo y

	<p>y Villavicencio Betsy. "Evaluación de las prácticas de bioseguridad en la toma radiográfica intraoral de los estudiantes de octavo y noveno semestres de la carrera de Odontología, de la Universidad San Gregorio de Portoviejo, en la ciudad de Portoviejo, provincia de Manabí, República del Ecuador, en el año 2013". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad San Gregorio de Portoviejo, Ecuador, 2014.</p>	<p>durante la toma radiográfica intraoral de los estudiantes de octavo y noveno semestres de la carrera de Odontología de la USGP en el año 2013, se evaluaron como no adecuadas, ya que los estudiantes no las aplican en la Preclínica de Radiología.</p>	<p>noveno semestres de Odontología no cumplen con las prácticas de bioseguridad durante la toma radiográfica intraoral, ya que no realizan las técnicas de lavado de manos; no manejan correctamente el área de Rx; no preparan al paciente; no utilizan las barreras de protección; no desinfectan las radiografías; no usan apropiadamente los líquidos reveladores; no eliminan los residuos y desechos.</p>
47	<p>62. VALLE Eduardo y Maxwell Cárdenas. "Errores más frecuentes encontrados en las radiografías realizadas por los estudiantes de v año de la Facultad de Odontología de la Universidad Americana en la Práctica Clínica de Ortodoncia II". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Americana, Facultad de Odontología, Nicaragua, 2014.</p>	<p>Hubo una alta prevalencia de errores radiográficos (71.8%). Los errores más frecuentes encontrados están relacionados en términos generales, durante el procesamiento y almacenamiento de la radiografía, las cuales están representados por las manchas y rayas. El error técnico más frecuente son las manchas (23.8%). Existe un déficit notable de conocimiento de los estudiantes, acerca de las técnicas radiográficas, predominando el nivel regular (50%). seguido del malo (42.3%). La mayoría de los estudiantes realizan las radiografías inconscientes de las técnicas radiográficas. Existe un predominio incuestionable de radiografías de buena calidad respecto a la densidad, contraste y la nitidez.</p>	<p>Colocar murales, a manera de manual, recordatorio o guía, dentro del área de obtención de imagen y el área de procesado, acerca de los procedimientos y cuidados a tener en cuenta para obtención de imágenes radiográficas de calidad, favoreciendo a que estos afiancen sus conocimientos en radiología.</p>
48	<p>63. DOS ANJOS Maria. "Errores en radiografías intrabucales realizadas en la Facultad de Odontología De Pernambuco-Brasil". Revista Acta Odontológica Venezolana, Venezuela, 2014, Vol.43 Núm.1.</p>	<p>Las radiografías fueron analizadas simultáneamente por dos observadores y de esas, 75% presentaron errores. Los errores asociados a la técnica radiográfica correspondieron a 58%, siendo de mayor prevalencia los errores de</p>	<p>La calidad de la imagen radiográfica es esencial para el diagnóstico y conservación de radiografías en archivo. Así mismo, hay especialidades odontológicas que, por fuerza de la ejecución, necesitan obtener</p>

		<p>elongación de la imagen (35,7%) y encuadramiento de la región radiografiada (35%). Los errores que más ocurrieron durante el procesamiento fueron imágenes "amarillentas" (33%) y radiografías rasguñada (23%).</p>	<p>radiografías con mayor brevedad, siendo común que profesionales y alumnos recurran a procedimientos que perjudican su calidad con la justificación de ganar tiempo. De esta forma, este trabajo tuvo el propósito de enfatizar la importancia de optimizar la imagen radiográfica a través del análisis de errores en radiografías obtenidas por alumnos.</p>
49	<p>64. CÁRDENAS Angela y Zuñiga Enrique. "Frecuencia de errores en las técnicas de toma radiográfica y procesamiento de películas periapicales en la Clínica Odontológica UANCV-Juliaca 2015". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez, Juliaca, 2016.</p>	<p>Se concluye que el 48% de los estudiantes clínicos del noveno y octavo semestre ejecutan con mejor certeza el revelado de las radiografías de las piezas dentarias inferiores, 27% de los estudiantes clínicos del séptimo semestre ejecutan con precisión el revelado, radiación, exposición, enfoque y radiografías no elongadas, en la realización de las radiografías de piezas dentarias inferiores y superiores utilizando las diferentes técnicas aplicadas en el transcurso de la formación profesional.</p>	<p>Los estudiantes clínicos de los dos últimos semestres cuentan con un mínimo porcentaje en la imprecisión al ejecutar las radiografías de piezas dentarias superiores teniendo mayores aciertos en la ejecución de las radiografías de piezas dentarias inferiores. Los estudiantes clínicos que inician su entrenamiento en las salas de la clínica odontológica cometen imprecisiones en la ejecución de las radiografías de piezas dentarias inferiores y mayores aún en la realización de las radiografías de piezas dentarias superiores</p>
50	<p>65. "Conocimientos, actitudes y prácticas en la toma de radiografías dentales por estudiantes de Odontología". Tesis de grado. Repositorio institucional Universidad de Cartagena - Facultad de Odontología". Cartagena, 2015.</p>	<p>En el momento de la toma de radiografías periapical se encontró que el 76,06% de los estudiantes tienen un nivel de conocimiento alto; el 90,85% presenta el nivel de actitud alto para la toma de radiografía, y el 52, 11% mostró su nivel de práctica para el manejo correcto sobre factores de riesgo a rayos X.</p>	<p>El presente trabajo demostró que los conocimientos en la población estudiantil, varían y van disminuyendo a medida que se acercan a los semestres finales, por lo que se necesita retroalimentar estos para las buenas prácticas durante la vida profesional.</p>