



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA SUPERIOR

**FACTORES QUE INFLUYEN EN LA FALTA DE
DOMINIO DE LA TÉCNICA BISECTRIZ PARA LA TOMA
DE RADIOGRAFÍAS DENTALES POR LOS
ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE LA CARRERA DE
TÉCNICO EN ASISTENCIA ODONTOLÓGICA DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
DE PANAMÁ, EN EL SEGUNDO SEMESTRE DE 2018**

AUTORA

LICENCIADA MARYTZEL HERNÁNDEZ MARQUÍNEZ

ASESORA

MAGISTER ELIZABETH ÁVILA

Trabajo de Grado para optar por el título

Maestría en Docencia Superior

PANAMÁ, 2021

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios Todopoderoso y a mi madre, quien partió a la presencia del Señor.

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios Omnipotente por su bondad, por su misericordia, por darme sabiduría y por estar siempre a mi lado dándome fuerzas para seguir adelante y por levantarme cada vez que he caído.

Gracias a mi madre, que con amor y sacrificio supo formarme como una persona de bien, inculcándome valores. Tengo la fe de que Dios la recibió en sus brazos.

Gracias a mi tía-madrina también por su apoyo.

Gracias a mi asesora y a todos los profesores por su tiempo dedicado a guiarnos durante la carrera.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE CUADROS.....	ix
ÍNDICE DE GRÁFICAS	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT	xiii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1.....	4
ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.1. Descripción y planteamiento del problema.....	5
1.2. Hipótesis.....	7
1.3. Objetivos de estudio.....	8
1.3.1. Objetivo General	8
1.3.2. Objetivos Específicos.....	8
1.4. Delimitación del estudio	9
1.5. Justificación	9
CAPÍTULO 2.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes de estudios relacionados con la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz	12
2.2. Los rayos X.....	18
2.3. Las radiografías dentales.....	18
2.4. El radiólogo dental	19
2.5. Técnica Bisectriz.....	20

2.5.1. Toma de radiografías con la Técnica Bisectriz en arcada superior.....	21
2.5.2. Toma de radiografías con la Técnica Bisectriz en arcada inferior.....	26
2.5.3. Toma de radiografías interproximales o de aleta de mordida con la Técnica Bisectriz	31
2.6. Características de las imágenes radiográficas	34
2.6.1. Características visuales.....	35
2.6.2. Características geométricas.....	37
2.7. Errores más comunes en la técnica durante la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz	39
2.8. Efectos de los rayos X en el ser humano	42
2.9. Protección contra los rayos X en la toma de radiografías dentales	45
 CAPÍTULO 3.....	 49
 MARCO METODOLÓGICO.....	 49
3.1. Tipo de investigación	50
3.2. Definición operacional de términos y variables.....	50
3.3. Población y muestra.....	52
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	52
3.5. Procedimiento.....	53
 CAPÍTULO 4.....	 54
 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	 54
 CONCLUSIONES.....	 81
 RECOMENDACIONES.....	 86
 CAPÍTULO 5.....	 90
 LA PROPUESTA	 90
1. Denominación del proyecto:.....	91
2. Naturaleza del proyecto	91
a. Descripción del proyecto.....	91

b. Fundamentación o justificación	93
c. Marco institucional	95
d. Finalidad del proyecto	98
e. Objetivos	99
f. Metas.....	99
g. Beneficiarios.....	100
h. Productos	100
i. Localización física y cobertura espacial.....	101
3. Especificación operacional de las actividades y tareas a realizar.....	102
4. Métodos y técnicas a utilizar	103
5. Determinación de los plazos o calendario de actividades	103
6. Determinación de los recursos necesarios.....	104
7. Cálculo de los costos de ejecución o elaboración del presupuesto ..	105
8. Administración del proyecto	106
9. Indicadores de evaluación del proyecto	106
10. Factores externos condicionantes para el logro de los efectos e impacto del proyecto.....	107
 GLOSARIO.....	 108
 BIBLIOGRAFÍA.....	 110
 ANEXOS.....	 115

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1 Cantidad de encuestados según sexo	55
Cuadro No. 2 Cantidad de encuestados según rango de edad	56
Cuadro No. 3 Cantidad de encuestados según si trabajan o no	57
Cuadro No. 4 ¿Consideras que dominas completamente la Técnica Bisectriz?	58
Cuadro No. 5 ¿En qué has notado que tienes dificultad al tomar radiografías con la Técnica Bisectriz?	60
Cuadro No. 6 Para las sesiones de laboratorio de Radiología, estudias:.....	63
Cuadro No. 7 La asignatura de Radiología:	66
Cuadro No. 8 Las indicaciones y los pasos por realizar para la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz son explicados por la instructora de forma:	68
Cuadro No. 9 Consideras que el tiempo de las sesiones de laboratorio es:.....	70
Cuadro No. 10 ¿Qué inconvenientes se te presentan con los pacientes?.....	72
Cuadro No. 11 Una vez captado el paciente, ¿cómo es tu relación con este?	76

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica No. 1 Cantidad de encuestados según sexo.....	55
Gráfica No. 2 Cantidad de encuestados según rango de edad .	56
Gráfica No. 3 Cantidad de encuestados según si trabajan o no	57
Gráfica No. 4 ¿Consideras que dominas completamente la Técnica Bisectriz?	59
Gráfica No. 5 ¿En qué has notado que tienes dificultad al tomar radiografías con la Técnica Bisectriz?	61
Gráfica No. 6 Para las sesiones de laboratorio de Radiología, estudias:.....	64
Gráfica No. 7 La asignatura de Radiología:.....	66
Gráfica No. 8 Las indicaciones y los pasos por realizar para la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz son explicados por la instructora de forma:	69
Gráfica No. 9 Consideras que el tiempo de las sesiones de laboratorio es:.....	71
Gráfica No. 10 ¿Qué inconvenientes se te presentan con los pacientes?	73
Gráfica No. 11 Una vez captado el paciente, ¿cómo es tu relación con este?	77

RESUMEN

En Odontología, la toma de radiografías con calidad diagnóstica es esencial como coadyuvante en el diagnóstico de enfermedades bucales, para así poder ofrecerles las alternativas adecuadas de tratamiento que requieren los pacientes.

Es notable la deficiencia en los estudiantes de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá para la toma de radiografías intraorales (periapicales) con la Técnica Bisectriz; lo que ha ido en aumento, con las consecuencias de un marcado índice de fracasos, los correspondientes atrasos en las carreras de los futuros profesionales y las disipadas erogaciones que, tanto para la institución como para las familias, esto representa.

El propósito de este estudio es el determinar los factores que influyen en estas deficiencias; ya que es importante identificarlos con el fin de realizar adecuaciones para lograr en los estudiantes el aprendizaje y dominio óptimo en la toma de radiografías intraorales con la técnica que nos ocupa; evitando, inclusive, consecuencias para los pacientes como son las sobreirradiaciones innecesarias.

La principal fuente de información se obtuvo a través de una encuesta aplicada a una población de 42 estudiantes que cursan el primer año

de la carrera; quienes indicaron con mayor frecuencia como causales de sus deficiencias la dificultad para conseguir pacientes, el que los pacientes no sean puntuales o no asistan a las citas; además de la brevedad del tiempo de las sesiones de laboratorio de Radiología.

Palabras claves: radiografía periapical, intraoral, Técnica Bisectriz, calidad diagnóstica, sobreirradiación.

ABSTRACT

In Dentistry, the taking of radiographs with diagnostic quality is essential as an adjunct in the diagnosis of oral diseases, in order to offer them the appropriate treatment alternatives that patients require.

It is notable the deficiency in the students of the career of Technician in Dental Assistance of the Faculty of Dentistry of the University of Panama for the taking of intraoral (periapical) radiographs with the Bisector Technique; what has been increasing, with the consequences of a marked failure rate, the corresponding delays in the careers of future professionals and the dissipated expenses that, both for the institution and for the families, this represents.

The purpose of this study is to determine the factors that influence these deficiencies; since it is important to identify them in order to make adjustments to achieve in students the optimal learning and mastery in taking intraoral radiographs with the technique at hand; avoiding, even, consequences for patients such as unnecessary over-irradiations.

The main source of information was obtained through a survey applied to a population of 42 students attending the first year of the degree; who indicated more frequently as causes of their deficiencies the difficulty in obtaining patients, that the patients are not punctual or do

not attend appointments; In addition to the brevity of the radiology laboratory sessions.

Keywords: periapical, intraoral radiography, Bisector Technique, diagnostic quality, over-irradiation.

INTRODUCCIÓN

Las radiografías dentales son una herramienta imprescindible para todo profesional de la Odontología, pues sirven como coadyuvante para determinar el diagnóstico definitivo en los pacientes.

En la mayoría de las instituciones, ya sean públicas o privadas, donde se brindan servicios odontológicos, es el Técnico en Asistencia Odontológica (Asistente Dental) quien toma las radiografías a los pacientes; por lo que, este profesional debe tener los dominios completos sobre las técnicas para el desempeño en esta importante labor. Así se evita exponer innecesariamente al paciente a la radiación por causa de los continuos errores cometidos por el operador.

En la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, durante el segundo semestre del calendario académico se instruye a los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica en la toma de radiografías dentales periapicales con la Técnica Bisectriz. Sin embargo, en los últimos tres o cuatro años, se ha venido observando en estos estudiantes una deficiencia muy notable para el seguimiento y dominio de las instrucciones recibidas en clases; lo que ocasiona un índice notable de fracasos académicos, además de someter a los pacientes a sobreirradiaciones debido a la

repetición del procedimiento fallido.

Este estudio busca ayudar a determinar las causas de esos frecuentes errores en la aplicación de la Técnica Bisectriz por parte de los estudiantes, con el fin de elaborar un plan de acción para disminuir las deficiencias y consecuencias antes expuestas.

La principal fuente de información para esta investigación se obtuvo a través de una encuesta aplicada a un grupo de 42 estudiantes, quienes asisten al primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica, en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá; el mismo estaba compuesto por 40 damas y 2 varones, cuyo rango de edad predominante oscilaba entre los 18 a 22 años.

El trabajo ha sido organizado en 5 capítulos; en el primero de los cuales se presentan los Aspectos Generales del mismo tales como la Hipótesis, sus Objetivos, Delimitación y Justificación.

El segundo capítulo recoge el Marco Teórico con los Antecedentes de estudios relacionados con la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz; los aspectos concernientes a la Radiología relativos a la especialidad de la carrera que se aborda en esta investigación; así como recomendaciones para su apropiada aplicabilidad.

En el tercer capítulo, se expone el Marco Metodológico especificando el tipo de investigación, la definición de términos y variables; aunado a

la población y muestra estudiada, con la descripción de la técnica y el procedimiento usados para recabar la información.

Seguidamente, en el cuarto capítulo, se analizan e interpretan los resultados que arrojó la investigación, complementados con cuadros y gráficas; lo cual da lugar a Conclusiones y Recomendaciones que respaldan la Propuesta: misma que es detallada en el quinto y último capítulo.

CAPÍTULO 1

ASPECTOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción y planteamiento del problema

Desde el año 2014, se ha venido observando que los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá han mostrado un bajo dominio en la toma de radiografías periapicales con la Técnica Bisectriz. Lo preocupante de esta situación es que cada año la cantidad de discentes con esta deficiencia, en vez de disminuir, va en aumento.

El plan de estudio de la carrera exige que los alumnos en su segundo semestre de la carrera deben tomar respectivamente a tres pacientes un marco radiográfico; y cada marco de un adulto (2) consta de 18 radiografías intraorales periapicales y un marco de niño de 12 radiografías.

Para el primer paciente (quien debe ser una persona adulta) se les ofrece la oportunidad de tomarle las radiografías en 6 sesiones de 30 minutos cada una hasta completar las 18 radiografías que incluye un marco o serie completa; para el segundo paciente (también adulto) deben realizarlas en 4 sesiones de 30 minutos hasta completar las 18 radiografías y para el tercer y último paciente (que debe ser un niño o niña de entre 8 a 9 años), efectuarlas en 5 sesiones de 30 minutos cada una hasta completar las 12 radiografías de este marco.

Estas sesiones corresponden al laboratorio de la asignatura “Técnicas de Radiología Bucal I”, donde su práctica consiste en la indicada toma de radiografías a estos tres pacientes; para lo cual es obligatorio el uso de la Técnica Bisectriz, pues el uso de la otra técnica denominada Técnica Paralela, la utilizarán en la segunda parte de la asignatura denominada “Técnicas de Radiología Bucal II”.

El dominio completo de la Técnica Bisectriz es de suma importancia para el estudiante, ya que la misma será de gran utilidad en su futuro desempeño profesional; sin embargo, es en la misma donde se registra el mayor porcentaje de fracasos para su capacitación en el área de Radiología: contenido básico para la carrera que han elegido.

Son estas marcadas deficiencias de los estudiantes lo que ha motivado el presente estudio; y con el fin de ayudar a superarlas, por propia iniciativa, hemos elaborado un material de apoyo donde se resumen de manera práctica los pasos fundamentales para la toma de radiografías con la mencionada técnica. (Anexo No. 3).

Como profesionales responsables, debemos considerar que, si el estudiante no logra un buen dominio de esta técnica, habrá consecuencias no solo en el avance para la obtención de su título, sino otras que afectan, inclusive, a los pacientes atendidos; tales como que, a una mayor cantidad de repeticiones en las tomas, esto se traducirá en sobreirradiación a los mismos.

Por lo antes expuesto, nos hacemos las siguientes preguntas:

¿Cuáles son los factores que impiden el completo dominio de la Técnica Bisectriz por parte de los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá?

¿Dedican los estudiantes el tiempo de estudio suficiente a esta técnica?

¿Las indicaciones y pasos para realizar la Técnica Bisectriz son explicadas de forma clara por el docente?

¿Sienten los estudiantes que esta asignatura no es de su agrado?

¿El tiempo de las sesiones de laboratorio es suficiente?

¿Son los pacientes responsables de la situación de aprendizaje de los estudiantes?

¿Muestran los estudiantes empatía hacia sus pacientes?

1.2. Hipótesis

Diversos factores afectan el completo dominio de la Técnica Bisectriz por parte de los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica:

- Factores individuales del estudiante: Tiempo que dedica para estudiar la Técnica Bisectriz.
- Factores interpersonales del estudiante: Trato al paciente y

empatía.

- Factores metodológicos asociados al docente: Explicación clara y comprensible de la técnica; el tiempo de las sesiones de laboratorio es suficiente o no lo es.

1.3. Objetivos de estudio

1.3.1. Objetivo General

Determinar los factores que afectan el completo dominio de la Técnica Bisectriz por parte de los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Considerar si el tiempo utilizado para las sesiones de laboratorio radiológico es suficiente.
- Estimar si las indicaciones y pasos a realizar con la Técnica Bisectriz, son explicados por el docente de forma clara.
- Registrar el tiempo promedio que los estudiantes dedican al estudio de la Técnica Bisectriz.
- Distinguir si los estudiantes sienten agrado o desagrado por la asignatura de Radiología.
- Determinar si los pacientes son responsables de la situación

de aprendizaje de los estudiantes.

- Señalar las maneras en que los estudiantes muestran empatía hacia sus pacientes.
- Identificar otros factores que interfieren en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Técnica Bisectriz.

1.4. Delimitación del estudio

Este estudio se realizó a un grupo de estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, en el período correspondiente al segundo semestre del año 2018 (al final del semestre), con el fin de determinar factores que les afectan para el completo dominio de la Técnica Bisectriz.

1.5. Justificación

Para la toma de radiografías periapicales la Técnica Paralela es la más recomendada, porque evita repeticiones radiográficas; sin embargo, también requiere un buen dominio y además su toma es muy molesta para los pacientes. Adicional, diversas instituciones de atención privada y, sobre todo, públicas, como los centros de salud, no cuentan con los aditamentos necesarios, tales como los posicionadores, para realizarla adecuadamente.

En cambio, la Técnica Bisectriz permite la colocación de la película con mayor facilidad ya que es menos incómoda para el paciente. Empero, si no se desarrolla la destreza y no se logra el adecuado dominio, se podría sobreirradiar a los pacientes por las repeticiones radiográficas.

El aprender y dominar la Técnica Bisectriz, no solo representa para el alumno obtener una buena calificación, sino que asegura la toma de radiografías con calidad diagnóstica para el buen ejercicio de la futura profesión.

El identificar la causa que impide el dominio completo de la Técnica Bisectriz a los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica, se podrán realizar las adecuaciones necesarias para que estos logren una mayor destreza en este aprendizaje fundamental para su adecuada formación.

CAPÍTULO 2
MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudios relacionados con la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz

Hasta el momento se desconoce de algún estudio realizado en Panamá acerca del dominio de la Técnica Bisectriz. En investigaciones hechas en otros países, se habla más que todo de los diversos errores que se cometen en la toma de radiografías, tanto en la Técnica Paralela como en la Técnica Bisectriz y en la toma de radiografías de Aleta de Mordida.

Tras revisión bibliográfica, no se ha encontrado ningún estudio sobre el porqué de los errores en la toma de radiografías con la Técnica Bisectriz, que es el punto medular de la presente investigación; ya que ante la asidua deficiencia en el uso de esta, se hace necesario diagnosticar las causas y, a su vez, ofrecer alternativas para superar tal deficiencia en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

Esta inquietud es la que motiva el deseo por investigar cuáles factores son los que afectan el completo dominio de esta técnica en los estudiantes:

- Factores individuales del estudiante: Tiempo que dedica para estudiar la Técnica Bisectriz.
- Factores interpersonales del estudiante: Trato al paciente y

empatía.

- Factores metodológicos relacionados al docente: Explicación clara y comprensible de la técnica; el tiempo dedicado a las sesiones de laboratorio es suficiente o no lo es.

Sin embargo, se puede subrayar que otros países como Guatemala y Perú, son los que más investigaciones han realizado sobre la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz.

Existen publicaciones como la de un estudio realizado en Guatemala por José Antonio Castro Saravia de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2004. Este estudio se hizo bajo el título: “Determinación de errores en radiografías que fueron tomadas en la Clínica de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y determinación del grado de conocimiento del tema <<Errores en la técnica radiológica>>, en estudiantes de 4to. y 5to. año de la carrera para cirujano dentista en el año 2004”.

El objetivo de este estudio era el de determinar los errores técnicos y de exposición y su frecuencia en radiografías tomadas en las Clínicas de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y determinar el grado de conocimiento sobre el tema “Errores en la Técnica Radiológica” en estudiantes de cuarto y

quinto año de la carrera para Cirujano Dentista en el año 2004. Se buscaba determinar los errores más frecuentes en las radiografías por los estudiantes en estudio. Los resultados fueron: Los errores más frecuentes: puntos de contacto traslapados 54.66 %, elongación 33.33 %, colocación de la película horizontalmente incorrecta 32.66 %, colocación de la película verticalmente incorrecta 20.33 %, inclinación de la película 32.33 %, ausencia de estructuras apicales 25.33 %, acortamiento 24 %, corte de cono 12.33 % y pliegue de película 10 %. Al evaluar el grado de conocimiento de los estudiantes, el cual se clasificó en alto, medio y bajo, por medio de un cuestionario con el tema "Errores en la Técnica Radiológica", se obtuvo que este fue inaceptablemente bajo, sin ser significativa la diferencia de año con respecto al grado de conocimiento.

Otro estudio publicado es el de la autoría de Cynthia Elizabeth Palacios Martínez de la Escuela Profesional de Odontología, de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada de Tacna en Perú, en el año 2010. El título de esta investigación es "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 2010".

Su objetivo es determinar 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 2010.

Los resultados arrojaron lo siguiente: Los errores más frecuentes en la calidad técnica radiográfica correspondieron al encuadramiento (69.8%) y elongación de la imagen (43.1%), ($p < 0.005$). Los errores más frecuentes en la calidad de procesamiento de las imágenes correspondieron a las películas amarillentas (39.9%) y películas manchadas (39.6%), ($p < 0.005$). Los errores más frecuentes en la calidad de definición de imágenes correspondieron a las radiografías oscuras (19.1%), donde el séptimo y octavo ciclo estuvieron en error con un 49.2 % y 45.7% respectivamente, ($p < 0.005$). El tipo de almacenamiento frecuentemente empleado por los alumnos de sexto a octavo ciclo fueron; en estuche perteneció a séptimo ciclo (54.7%), ($p < 0.005$). Las imágenes almacenadas con cinta adhesiva fueron de octavo ciclo (55.5%), ($p < 0.005$). Las imágenes almacenadas sin protección pertenecieron a séptimo ciclo (81.8%), ($p < 0.005$). La frecuencia de errores en calidad de técnica asociado al ciclo de estudios fue para el séptimo ciclo con cinco errores (75%), ($p < 0.005$). La frecuencia de errores en calidad de procesamiento asociados al ciclo de estudios fue para el séptimo ciclo con cinco y seis errores (60%), ($p < 0.005$). Los errores más frecuentes en la calidad de definición de imágenes, el séptimo y octavo ciclo estuvieron en error

(46.8%).

También se puede mencionar, la investigación realizada por María Belén Alva Castillo, de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que tituló su estudio: “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”. El objetivo de esta investigación era determinar la calidad diagnóstica de radiografías intrabucales tomadas por alumnos de 4to y 5to grado de la Facultad de Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2011. El estudio se realizó evaluando radiografías interproximales y periapicales tomadas a pacientes integrales adultos ingresados por estudiantes de 4to y 5to grado de la carrera, durante el año 2011. Inicialmente las radiografías se clasificaron de acuerdo con su calidad diagnóstica en radiografías diagnósticas y no diagnósticas. Las radiografías no diagnósticas fueron analizadas y clasificadas según la técnica radiográfica empleada, grado académico del alumno, el área anatómica involucrada y el tipo de error radiográfico cometido. Se excluyeron del estudio aquellas radiografías que contenían algún error radiográfico

cometido durante el procesamiento de las películas radiográficas, por ser este un aspecto sistematizado dentro de la clínica de radiología, donde no interviene el estudiante y es realizado por personal técnico correspondiente.

En los resultados se estableció 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. El error radiográfico que se presentó con mayor frecuencia fue la *colocación incorrecta de la película* (24.64%), demostrando que los estudiantes dejan fuera del perímetro de la película radiográfica áreas importantes que proporcionan información requerida para el diagnóstico radiológico. La *angulación horizontal incorrecta* (19.97%) y la *película inclinada* (14.24%) fueron los errores radiográficos que le siguieron con frecuencias altas.

2.2. Los rayos X

Los rayos X son un haz de energía que pueden atravesar cuerpos materiales y grabar imágenes de sombras en una película fotográfica. Constituyen una radiación electromagnética ionizante de alta energía; al igual que todas las demás emisiones de este tipo tienen propiedades de ondas y de partículas.

“Los rayos X se pueden definir como paquetes de energía ingravida (fotones) sin una carga eléctrica que viajan en las ondas con una frecuencia específica a la velocidad de la luz”. (Iannucci, 2013, p. 14).

Los fotones de los rayos X interactúan con los materiales que penetran y causan ionización.

2.3. Las radiografías dentales

Dado que este estudio busca determinar las causas de la deficiencia en el dominio de la Técnica Bisectriz para la toma de radiografías dentales, es importante aclarar la definición de radiografía dental. “Una radiografía dental es una representación en dos dimensiones de un objeto tridimensional producido por el paso de los rayos X a través de los dientes y de las estructuras de soporte.” (Iannucci, 2013, p.121).

Las radiografías dentales son de suma importancia como coadyuvante para que el odontólogo llegue a confirmar un diagnóstico definitivo, aunque la radiografía sola no va a determinar el diagnóstico. El

profesional de Odontología deberá complementarse con otros tipos de exámenes; ya sea, biopsias, tomografías, ultrasonidos, entre otros.

El examen radiográfico sirve al odontólogo para identificar trastornos, detección de enfermedades, lesiones y otras anomalías que no se logran ver a simple vista o clínicamente.

2.4. El radiólogo dental

El radiólogo dental es todo personal ocupacionalmente expuesto a la radiación. Es quien opera el equipo dental de rayos X, toma las radiografías y las procesa. Esta persona debe poseer conocimientos teóricos sobre radiología dental, desarrollo de destrezas y habilidades, además de un muy buen dominio de las técnicas y procedimientos para ejercer esta profesión. Un radiólogo competente debe ser capaz de realizar radiografías con calidad diagnóstica y con la menor exposición posible al paciente.

Adicional a las características arriba mencionadas, a un buen radiólogo dental no debe faltarle el trato cordial y una excelente comunicación verbal y no verbal con el paciente. Es necesario también desarrollar la habilidad para escuchar las inquietudes y dudas de los pacientes acerca de la radiación. Recordemos que la mayoría de los pacientes llegan ansiosos y nerviosos a la atención dental; por lo que

el radiólogo debe brindarles confianza y demostrar profesionalismo. Ese profesionalismo incluye seguridad en sí mismo al momento de realizar la toma de las radiografías y garantizar la calidad diagnóstica de esas radiografías para no exponer repetidas veces al paciente a la radiación.

2.5. Técnica Bisectriz

Como se expuso anteriormente, el radiólogo dental debe dominar toda técnica radiográfica utilizada en Odontología. Para efecto de este estudio nos enfocaremos en la Técnica Bisectriz.

“La técnica de la bisectriz se basa en un sencillo principio conocido como la regla isométrica. La regla isométrica establece que dos triángulos son iguales si tienen dos ángulos iguales y comparten un lado común.” (Iannucci, 2013, p.181).

La técnica de la bisectriz puede ser descrita de la siguiente manera:

1. La película debe colocarse a lo largo de la superficie lingual o palatina del diente.
2. En el punto donde hace contacto la película con el diente, el plano de la película y el eje longitudinal del diente forman un ángulo.
3. El operador debe visualizar un plano que divide por la mitad (bisecca) el ángulo formado por el receptor (película) y el eje largo del

diente. Este plano viene a ser la bisectriz imaginaria, y crea dos ángulos iguales, proporcionando un lado común de los dos triángulos iguales imaginarios.

4. El operador debe dirigir el rayo central del haz de rayos X, perpendicular a la bisectriz imaginaria.

5. Los dos triángulos imaginarios que resultan son triángulos rectángulos y son congruentes.

Cuando la regla de la isometría es seguida estrictamente, el diente real y la imagen dental serán de la misma longitud.

A continuación, se describen los pasos para cada exposición:

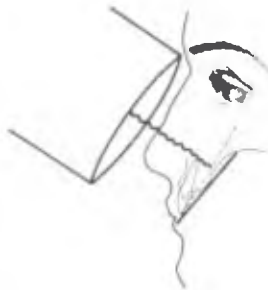
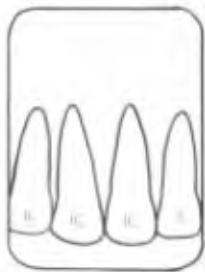
2.5.1. Toma de radiografías con la Técnica Bisectriz en arcada superior

➤ Exposición de Incisivos

1. Hacer que el plano oclusal del arco maxilar sea paralelo al piso mediante el ajuste del cabezal del sillón.
2. Colocar la película verticalmente en la boca del paciente, centrándola sobre el punto de contacto interproximal de los dos incisivos centrales.
3. El borde inferior de la película debe estar paralelo y extenderse 3

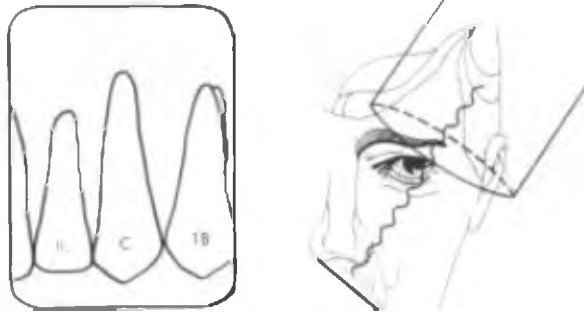
mm por abajo del borde de los dientes.

4. Instruir al paciente para que sostenga la película en su posición exacta con el dedo pulgar de su mano dominante, ejerciendo una presión ligera, pero firme, contra la superficie palatina, a nivel del cuello de los incisivos. Revisar una vez más que el maxilar esté paralelo al piso.
5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta **(aproximadamente +45°)**.
6. La angulación horizontal se establece dirigiendo el rayo central a través de la línea media de la cara del paciente (entre los incisivos centrales).



➤ **Exposición de Caninos**

1. Hacer que el arco maxilar quede paralelo al piso.
2. Colocar verticalmente la película en la boca del paciente, centrándola sobre lateral y canino.
3. El borde inferior de la película debe de ser paralelo a la línea incisal de los dientes y extenderse 3 mm debajo de la punta o cúspide del canino.
4. Instruir al paciente para que sostenga la película en su posición exacta, con el dedo pulgar puesto por la cara palatina de los dientes y detrás de la película. Revisar una vez más que el maxilar esté paralelo al piso.
5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta **(aproximadamente +50°)**.
6. La angulación horizontal para esta exposición es una de las más difíciles de aprender. Para la mejor apreciación del canino, se dirige el rayo central a través del punto de contacto interproximal entre el canino y el primer premolar.



➤ **Exposición de Premolares**

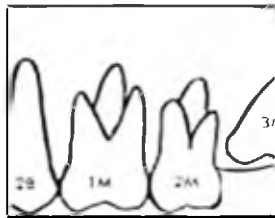
1. Hacer que el arco maxilar esté paralelo al piso.
2. Colocar la película horizontalmente en la boca del paciente de manera que el borde mesial de la placa quede en mesial del canino.
3. El borde inferior de la película debe estar paralelo a la línea oclusal, extendiéndose 3 mm por debajo de esta línea.
4. Instruir al paciente para que sostenga la película en su posición exacta con el dedo pulgar puesto en la parte inactiva de la película. Verificar que el maxilar este paralelo al piso.
5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta (**aproximadamente +35°**).
6. Dirigir el rayo central entre los dos premolares.



➤ **Exposición de Molares**

1. Hacer que el arco maxilar esté paralelo al piso.
2. Colocar la película horizontalmente en la boca del paciente de manera que la placa quede en mesial del segundo premolar.
3. El borde inferior de la película debe de estar paralelo y 3 mm al nivel de las cúspides del primer y segundo molar.
4. Instruir al paciente para que sostenga la película en su posición exacta, con el dedo pulgar puesto en la parte inactiva de la película. Cuando se está colocando la película para esta exposición se debe aliviar cualquier tendencia al vómito que tenga el paciente, mediante el tratamiento del paladar con un anestésico tópico. Revisar que el maxilar esté paralelo al piso.
5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta (**aproximadamente +35°**).

6. Se establece la angulación horizontal dirigiendo el rayo central a través de la región molar paralela a las superficies interproximales de los molares (1ro. y 2do.).

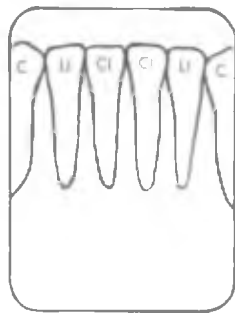


2.5.2. Toma de radiografías con la Técnica Bisectriz en arcada inferior

➤ Exposición de los Incisivos

1. Con la boca abierta del paciente, hacer que el plano oclusal del arco mandibular sea paralelo al piso ajustando el cabezal del sillón.
2. Colocar la película verticalmente en la boca del paciente, centrándola sobre el punto de contacto interproximal de los incisivos centrales.
3. El borde superior de la película debe de estar paralelo a los bordes incisales y extenderse 3 mm por encima de estos.

4. Se debe instruir al paciente para que sostenga la película en esta posición exacta con el dedo índice de su mano dominante. Revisar una vez más que la arcada mandibular esté paralela al piso.
5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta (**aproximadamente -30°**).
6. Se establece la angulación horizontal dirigiendo el rayo a través de la línea media de la cara del paciente (entre los incisivos centrales).



➤ **Exposición de Caninos**

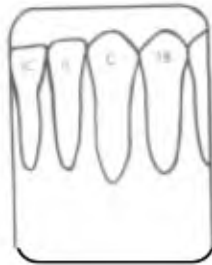
1. Con la boca abierta del paciente, hacer que el arco mandibular esté paralelo al piso.
2. Colocar la película verticalmente en la boca del paciente, centrándola entre el lateral y el canino.
3. El borde superior de la película debe estar paralelo a la línea incisal

de los dientes y extenderse aproximadamente 3 mm por encima de la cúspide del canino.

4. Hay que instruir al paciente para que sostenga la película en esta posición exacta con el dedo índice puesto en la parte inactiva de la película. Verificar una vez más que la arcada mandibular esté paralela al piso.

5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta (**aproximadamente -35°**).

6. La angulación horizontal se establece dirigiendo los rayos centrales a través del centro del canino.



➤ **Exposición de Premolares**

1. Con la boca abierta del paciente, hacer que el arco mandibular esté paralelo al piso.

2. Colocar la película horizontalmente en la boca del paciente de

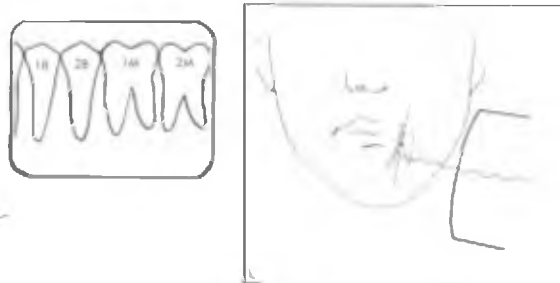
manera que esté desde mesial del canino.

3. El borde superior de la película debe estar paralelo y extenderse 3mm por encima de la línea oclusal.

4. Hay que instruir al paciente para que sostenga la película en esta posición exacta con el dedo índice puesto en la parte inactiva de la película. Revisar una vez más que la arcada mandibular esté paralela al piso.

5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta (**aproximadamente -15° a -20°**).

6. Se establece la angulación horizontal dirigiendo el rayo central paralelo a la superficie interproximal de los dos premolares.



➤ **Exposición de Molares**

1. Con la boca abierta del paciente, hacer que el arco mandibular esté paralelo al piso.
2. Colocar la película horizontalmente en la boca del paciente de manera que esté desde mesial del segundo premolar.
3. El borde superior de la película debe estar paralelo y extenderse 3 mm por encima de la línea oclusal.
4. Instruir al paciente para que sostenga la película en esa posición exacta con el dedo índice puesto en la parte inactiva de la película. Verificar una vez más que el plano oclusal esté paralela al piso.
5. Bisectar el ángulo para establecer la angulación vertical correcta. En esta región se notará que la película descansa paralela al órgano dentario, debido a la superficie plana de la mandíbula. Por este paralelismo habrá poca o ninguna angulación vertical (**0 a -5°**).
6. La angulación horizontal se consigue dirigiendo el rayo central a través de la región interproximal del primer y segundo molar.



2.5.3. Toma de radiografías interproximales o de aleta de mordida con la Técnica Bisectriz

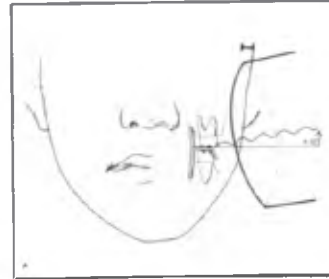
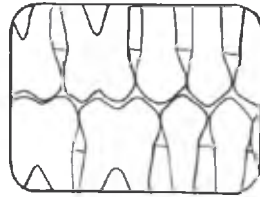
Para estas exposiciones se usa la película regular (número 2) incorporada a una lengüeta de aleta mordible. La aleta se coloca del lado activo de la película, horizontalmente, ya que solo se tomarán radiografías interproximales en los dientes posteriores. La mitad superior registra los dientes maxilares y la inferior los mandibulares. Se debe empujar la lengua del paciente con la película, hacia el lado contrario a radiografiar para mantener el receptor perpendicular al paladar y al piso de la boca.

➤ Interproximal de Premolares

1. El paciente debe tener una posición de modo que el plano de Camper sea paralelo al piso y el plano medio sagital sea perpendicular al piso.
2. Colocar la película horizontalmente en la boca del paciente de

manera que abarque desde mesial del canino inferior.

3. Al colocar la película de aleta de mordida hay que asegurarse de que se encuentre dividida igualmente entre la arcada maxilar y mandibular cuando el paciente ha ocluido sobre la lengüeta. Para hacer esto, se debe observar cómo muerde el paciente, para verificar que el borde superior de la película no sea empujado por la mucosa masticatoria o el paladar duro; lo cual forzaría a la película a inclinarse sobre los dientes mandibulares.
4. La aleta de mordida debe mantenerse paralela al piso y la película perpendicular al piso.
5. Se le pide al paciente que cierre despacio hasta morder la aleta mordible y se debe verificar su correcta mordida.
6. La angulación vertical correcta es de **aproximadamente +10°**.
7. Se establece la angulación horizontal dirigiendo el rayo central paralelo a la superficie interproximal de los dos premolares superiores.

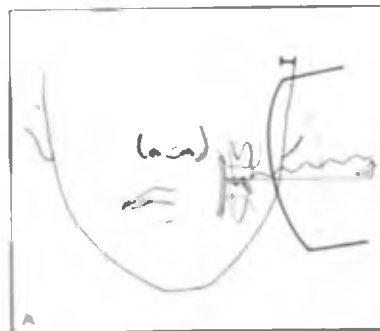
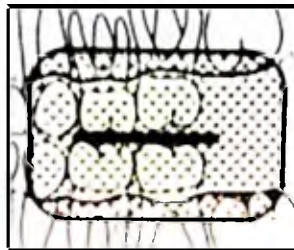


➤ **Interproximal de Molares**

1. El paciente debe tener una posición de modo que el plano de Camper sea paralelo al piso y el plano medio sagital sea perpendicular al piso.
2. Colocar la película horizontalmente en la boca del paciente de manera que esté desde mesial del segundo premolar inferior.
3. Al colocar la película de aleta de mordida hay que asegurarse de que se encuentre dividida igualmente entre la arcada maxilar y mandibular cuando el paciente ha ocluido sobre la lengüeta. Para hacer esto, se observa cómo muerde el paciente. En esta exposición también se debe verificar que la película no esté siendo forzada a inclinarse.
4. La aleta de mordida debe mantenerse paralela al piso y la película

perpendicular al piso.

5. Se le pide al paciente que cierre despacio hasta morder la aleta y se debe verificar su correcta mordida.
6. La angulación vertical correcta es de **aproximadamente +10°**.
7. La angulación horizontal se consigue dirigiendo los rayos centrales a través de la región interproximal del primer y segundo molares superiores.



2.6. Características de las imágenes radiográficas

La imagen de las radiografías dentales tiene características visuales y geométricas; hay varios factores que influyen en cada una de estas características.

El radiólogo dental debe tener conocimientos básicos de las

características de la imagen radiográfica.

2.6.1. Características visuales

➤ Densidad

Es la negrura u oscuridad global de una radiografía.

Las imágenes de los dientes y las estructuras de soporte deben tener la densidad suficiente para que se pueda observarlos contra una fuente de luz; no obstante, si la radiografía es demasiado densa, las imágenes se verán muy oscuras y no será posible distinguir unas de las otras. Las radiografías con densidad correcta permiten al radiólogo ver áreas negras (espacios de aire), áreas blancas (esmalte, dentina y hueso) y áreas grises (tejido blando).

Los factores que influyen en la densidad son:

- Miliamperaje (mA): Al elevarse el miliamperaje, aumenta la densidad, por lo que la radiografía resulta más oscura. Por el contrario, si disminuye, la densidad se reduce y la radiografía se ve más clara.
- Kilovoltaje máximo de operación (kVp): Cuando se eleva el kilovoltaje, la densidad de la película aumenta y la radiografía se ve oscura. Si disminuye, la densidad se reduce y la radiografía se ve más clara.
- Tiempo de exposición: Un aumento en el tiempo de exposición ocasiona que la imagen tenga mayor densidad y se verá más oscura.

Si se reduce el tiempo de exposición, la densidad disminuye y la radiografía se verá más clara.

➤ **Contraste**

Es la diferencia en los grados de negrura (densidades) entre áreas adyacentes en una radiografía.

Si al observar una radiografía contra una fuente de luz, se ve que la imagen tiene áreas muy oscuras y áreas muy claras, se dice que tiene alto contraste; las áreas oscuras y claras están muy diferenciadas. En cambio, si la radiografía no tiene áreas muy oscuras ni muy claras, sino tonos de grises, se dice que es de bajo contraste. En radiología dental se prefiere que el contraste de la película se encuentre en un término medio entre bajo contraste y alto contraste.

El kilovoltaje máximo de operación es el único factor que influye en el contraste de la radiografía. Con kilovoltaje máximo alto se obtienen placas menos contrastadas o de bajo contraste, de modo que la radiografía tendrá muchos tonos de grises. Por el contrario, con un kilovoltaje menor se obtienen placas más contrastadas o de alto contraste y la imagen tiene muchas áreas blancas y negras.

En Radiología existen varios rangos de contraste dentro de lo que se denomina *escala de contraste*; para describir el aspecto de la radiografía se utilizan los términos contraste de escala corta y

contraste de escala larga.

- **Contraste de escala corta:** las radiografías dentales en las que solo se observan dos densidades, áreas negras y blancas, tienen una escala de contraste corta. Esto se obtiene con kilovoltaje bajo o menor a 70 kVp.
- **Contraste de escala larga:** las radiografías dentales en las que se observan muchas densidades, o muchos tonos de grises, tienen escala de contraste larga. Con kilovoltaje elevado se obtienen radiografías que tienen este tipo de contraste.

2.6.2. Características geométricas

➤ Nitidez

El término nitidez (también se le conoce como detalle, resolución o definición), se refiere a la capacidad de la película de rayos X para registrar los distintos contornos de un objeto o, en otras palabras, al grado de precisión con que se pueden reproducir en la radiografía los detalles pequeños de un objeto.

En toda radiografía dental hay alguna parte de la imagen que carece de nitidez. Se conoce como penumbra al área borrosa, no clara, que se observa en torno a la imagen radiográfica.

Hay tres factores que influyen en la nitidez de la imagen radiográfica:

- Tamaño del punto focal: Mientras más pequeña sea el área del punto focal, más nítida será la imagen; y mientras más grande sea, mayor es la pérdida de nitidez en la imagen.
- Composición de la película: Con las películas que contienen cristales de menor tamaño, se obtiene mayor nitidez y con las que contienen cristales más grandes, se producen imágenes menos nítidas.
- Movimiento: Se pierde nitidez si el paciente o la película se mueven durante la exposición a los rayos X.

➤ **Amplificación o magnificación**

El término amplificación se refiere a una imagen radiográfica que reproduce un objeto aumentado con respecto a su tamaño real.

Los factores que influyen en la amplificación son:

- Distancia blanco-película: Cuando la distancia blanco-película es mayor, se produce menor amplificación de la imagen; en tanto que una distancia blanco-película más corta, ocasiona mayor amplificación de la imagen.
- Distancia objeto-película: Si disminuye la distancia objeto-película se reducirá la amplificación de la imagen; y cuando aumenta, se obtiene mayor amplificación.

➤ **Distorsión**

La distorsión dimensional de una imagen radiográfica es la alteración del tamaño y de la forma reales del objeto radiografiado.

Los factores que influyen en la distorsión dimensional de la imagen radiográfica son:

- **Alineación objeto-película:** Para reducir la distorsión dimensional, el objeto (diente) y la película deben ser paralelos entre sí.
- **Angulación del haz de rayos X:** Para reducir la distorsión dimensional, el haz de rayos X debe estar dirigido en una trayectoria perpendicular a los planos del diente y la película.

2.7. Errores más comunes durante la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz

- ❖ **Exclusión de estructuras apicales:** No se ven los ápices de los dientes. La película no se colocó en la boca del paciente de manera que cubriera las regiones apicales de los dientes. Para asegurarse de que se vean las estructuras apicales en la radiografía, compruebe que no haya más de 3 mm del borde de la película por arriba de las superficies incisal u oclusal de los dientes.
- ❖ **Sin margen:** No existe separación entre el borde del diente y

el borde de la película. Se dejó menos de 3mm del borde de la película con relación a las superficies incisal u oclusal de los dientes.

❖ Película inclinada: El plano oclusal se ve inclinado. El borde de la película no se colocó paralelo a las superficies incisal u oclusal de los dientes. Para evitar este error, el paciente debe sostener la película con firmeza en su lugar.

❖ Traslape o contactos superpuestos: El rayo central no se dirigió hacia los espacios interproximales.

❖ Escorzamiento o imagen acortada: Los dientes se ven cortos con los ápices de forma roma. La angulación vertical fue excesiva.

❖ Elongación o imagen alargada: Los dientes se ven largos y distorsionados. La angulación vertical fue insuficiente.

❖ Corte de cono: Se observa un área clara o transparente (no expuesta). El cono o cilindro no se dirigió al centro de la película y el haz de rayos X no abarcó toda la película; se observa un área que semeja el contorno del cono o cilindro. Para evitar este error, se debe asegurar de que toda la película esté cubierta por el diámetro del cono.

❖ Doblez de la película: Las imágenes se ven alargadas y distorsionadas. En este error, la película se dobló demasiado por la curvatura del paladar duro o por presión digital excesiva. Para evitar el doblez de la película, se le pide al paciente que sostenga con

suavidad la película y en el caso por curvatura del paladar duro, es posible utilizar rollos de algodón.

❖ Pliegues de la película: Se observa una línea radiolúcida (oscura o negra) delgada en la película. La película se arrugó y la emulsión (composición de la película) se agrietó. No doblar ni plegar demasiado la película.

❖ Doble exposición: Se observa una imagen doble en la película. En este error, la película fue expuesta dos veces en la boca del paciente. Para evitar la doble exposición, siempre separar las películas expuestas de las no expuestas.

❖ Movimiento: Se observan imágenes borrosas en la película. El paciente se movió durante la exposición de la película o movió el dedo. Para evitar errores de movimiento, estabilizar la cabeza del paciente antes de exponer la radiografía y pedirle que permanezca quieto y que no mueva el dedo con el que sujeta la película.

❖ Película al revés: Se observan imágenes claras o con poca densidad en forma de espinazo de pescado. Aquí, la película se colocó con el lado activo hacia atrás durante la exposición. Para evitarlo, recordar colocar el lado activo de la película adyacente a los dientes.

2.8. Efectos de los rayos X en el ser humano

Todas las radiaciones ionizantes son peligrosas y ocasionan cambios en los tejidos vivos; poco después del descubrimiento de los rayos X se escribieron informes sobre los efectos biológicos dañinos de la radiación X.

El radiólogo dental debe tener conocimientos básicos de la Biología de la Radiación, que es el estudio de los efectos de la radiación ionizante en el tejido vivo y comprender las consecuencias peligrosas de la radiación X.

En la radiografía diagnóstica, no todos los rayos X pasan a través del paciente y llegan a la película; algunos son absorbidos por los tejidos del paciente.

Los efectos de las radiaciones se pueden clasificar en estocásticos y no estocásticos. Los primeros se producen como función directa de la dosis, y la probabilidad de que ocurran aumenta al incrementarse la cantidad de radiación absorbida. Ejemplos de este tipo de efecto son la inducción del cáncer y las mutaciones genéticas. Los efectos no estocásticos (deterministas) son de índole somática; tienen un umbral (por debajo de cierto nivel no se observa respuesta) y su gravedad aumentará cuanto mayor sea la dosis absorbida. Ejemplos de esta clase de efectos son eritema, pérdida de cabello (alopecia), formación

de cataratas y disminución de la fertilidad.

Después del período de latencia hay efectos que se observan a los pocos minutos, días o semanas y se denominan efectos a corto plazo; están asociados con grandes cantidades de radiación absorbida durante un período corto.

Los efectos que se manifiestan después de años, decenios o generaciones se denominan efectos a largo plazo; están asociados con cantidades pequeñas de radiación absorbidas de manera repetitiva en un período largo.

Todas las células en el cuerpo se clasifican como somáticas o genéticas; las primeras son todas aquellas que forman el cuerpo, excepto las células de la reproducción; estas últimas se denominan células genéticas. Los efectos somáticos son aquellos que se observan en personas irradiadas; las lesiones provocan cambios en las células somáticas ocasionando una mala salud en el individuo irradiado. Los efectos somáticos no se transmiten a generaciones futuras.

Los efectos genéticos no se observan en la persona irradiada, sino que pasan hacia las generaciones futuras. Las lesiones por radiación que provocan cambios en las células genéticas no afectan la salud del individuo expuesto; en lugar de ello, las mutaciones inducidas por

radiación afectan la salud de los sucesores. No es posible reparar los daños genéticos.

No todas las células responden a la radiación de la misma manera; a las que son sensibles a las radiaciones se les conoce como radiosensibles y aquellas que las resisten se denominan radiorresistentes. La respuesta de la célula ante la exposición a las radiaciones se determina como sigue:

- **Actividad mitótica:** las células que se dividen con frecuencia o sufren muchas divisiones con el tiempo son más sensibles a la radiación.
- **Diferenciación celular:** las células inmaduras o que no están muy especializadas, son más sensibles a la radiación.
- **Metabolismo celular:** las células que tienen un metabolismo más alto son más sensibles a la radiación.

Las células más radiosensibles son las sanguíneas, las de la reproducción (inmaduras) y las óseas jóvenes; pero las más sensibles son los linfocitos pequeños. Entre las radiorresistentes se encuentran las células óseas maduras, las musculares y las nerviosas.

En Odontología se dice que algunos tejidos y órganos son críticos debido a que están expuestos a más radiación que otros durante los procedimientos radiográficos. Un órgano crítico es aquel cuyas lesiones ocasionan que disminuya la calidad de vida de la persona.

Los órganos de este tipo expuestos durante los procedimientos radiográficos dentales en la región de cabeza y cuello son:

- Piel
- Glándula tiroides
- Cristalino de los ojos
- Médula ósea.

2.9. Protección contra los rayos X en la toma de radiografías dentales

Como se expuso anteriormente, la radiación X causa cambios biológicos en las células vivas y efectos adversos en todos los tejidos. Existen métodos de protección contra los rayos X, tanto para el paciente como para el operador. Este estudio se enfocará en la protección al paciente, ya que es el primer y principal sujeto expuesto directamente a la radiación X. Con el uso de técnicas de protección adecuadas para el paciente es posible reducir la cantidad de radiación que este recibe.

Los métodos de protección se utilizan antes, durante y después de la exposición a los rayos X.

-Antes de la exposición:

- La prescripción u orden adecuada de radiografías, limita la cantidad de radiación que recibe el paciente. La persona responsable de prescribir las radiografías es el odontólogo.
- El equipo adecuado: la cabeza del tubo dental de rayos X debe estar equipada con filtros de aluminio, colimador de plomo y cono o cilindro adecuados.

-Durante la exposición:

- El collar tiroideo (de plomo) protege la glándula tiroides del paciente, de la radiación dispersa.
- El mandil o chaleco de plomo se coloca sobre el pecho y regazo del paciente para proteger contra la radiación dispersa a los tejidos reproductores y formadores de sangre.
- La película rápida es uno de los métodos más eficaces para reducir la exposición del paciente a los rayos X. Hasta el momento una de las películas más rápidas son las de velocidad F.
- Los aditamentos para sostener la película ayudan a estabilizarla dentro de la boca y reducen la probabilidad de que se mueva. Además, evitan que el paciente sostenga la película y que exponga sus dedos a una radiación innecesaria.

Es importante aclarar que en la Facultad de Odontología de la

Universidad de Panamá es obligatorio para los estudiantes aprobar la asignatura de Técnicas de Radiología Bucal I, para matricular la parte II; por lo que los estudiantes deben pasar por el laboratorio de Radiología donde utilizan únicamente la Técnica Bisectriz (en la que el paciente debe sostener con el dedo la película).

- Selección de factores de exposición: Las unidades dentales de rayos X de la actualidad son fabricados con el kilovoltaje máximo y el miliamperaje ya predeterminados. El radiólogo puede controlar el tiempo de exposición para las diferentes exposiciones, dependiendo del grosor del sujeto y del área dental a radiografiar.
- Técnica adecuada: La técnica correcta ayuda a asegurar la calidad diagnóstica de las películas y reducir la cantidad de radiación a la que se expone al paciente. Cuando la placa tomada no es útil para diagnóstico, se debe tomar otra vez; esto ocasiona exposición adicional del paciente a la radiación. Es necesario evitar repetidas tomas.

-Después de la exposición:

- Manejo adecuado de la película: Este manejo adecuado es de suma importancia, desde el momento en que se toman las radiografías hasta que se montan en el marco. Si el manejo de la película es inadecuado, se puede rayar y ocasionar que las imágenes no resulten diagnósticas; en consecuencia, se tendrá que volver a tomarlas, con

lo que se expondrá al paciente a radiación excesiva.

- Procesamiento (revelado) adecuado de la película: Cuando no se realiza el procesamiento de forma adecuada, puede generar placas que no resultan diagnósticas; se deberá tomarlas de nuevo y exponer innecesariamente al paciente a la radiación.

CAPÍTULO 3
MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación

Esta investigación es explicativa, porque se busca establecer las causas que limitan el dominio completo de la Técnica Bisectriz por los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Universidad de Panamá.

Además, es una investigación transversal, ya que la recolección de datos para este estudio se realizó únicamente el día 11 de diciembre del año 2018, correspondiente al segundo semestre de ese año.

Su enfoque metodológico es mixto (cualitativo y cuantitativo).

3.2. Definición operacional de variables

Variable	Definición Operacional	Indicadores
Factores individuales del estudiante.	Estos aspectos personales del estudiante se podrán calcular de acuerdo con sus respuestas a los ítems de la encuesta.	-Tiempo que dedica al estudio de la Técnica Bisectriz. -Le agrada o no la asignatura.
Factores interpersonales del estudiante.	Se podrá discriminar la relación del estudiante con las demás personas (pacientes), dependiendo de	-Trato al paciente. -Empatía.

	sus respuestas a los ítems contenidos en la encuesta.	
Factores metodológicos (docente).	La metodología docente se podrá estimar luego del análisis de los datos obtenidos en la encuesta.	-Explicación clara y comprensible de la técnica. -Tiempo de las sesiones de laboratorio (suficientes o no).
Dominio completo de la Técnica Bisectriz.	Es la técnica radiológica intraoral utilizada por los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá. El dominio completo de esta técnica será declarado por los estudiantes en la encuesta.	-Domina o no la técnica. -En qué tiene dificultad.

3.3. Población y muestra

La población para este estudio está conformada por los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá; la misma está constituida por 42 alumnos, pues la Facultad posee un solo grupo de primer año para esta carrera.

La muestra es intencional, según la cantidad de estudiantes que asistieron el día de la aplicación de la encuesta; de los cuales asistieron los 42.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada es la encuesta, a través de un cuestionario que se aplicó a los sujetos en estudio.

La encuesta es una técnica de recogida de información por medio de preguntas escritas organizadas en un cuestionario impreso. Esta técnica le permite a los encuestados dar la información sin sentirse presionados por el investigador, ya que no existe la intervención directa de persona alguna de las que trabajan en la investigación.

La encuesta para esta investigación fue aplicada a los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica, de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, al final del

segundo semestre del año 2018.

3.5. Procedimiento

- Planificación y revisión bibliográfica.

- Elaboración de instrumento y del marco teórico.

- Aplicación de instrumentos para la recolección de información.

- Análisis de los datos y elaboración de tesis.

- Publicación del estudio (tesis).

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Los datos fueron procesados representando los resultados en cuadros y gráficas de acuerdo con los ítems de la encuesta aplicada.

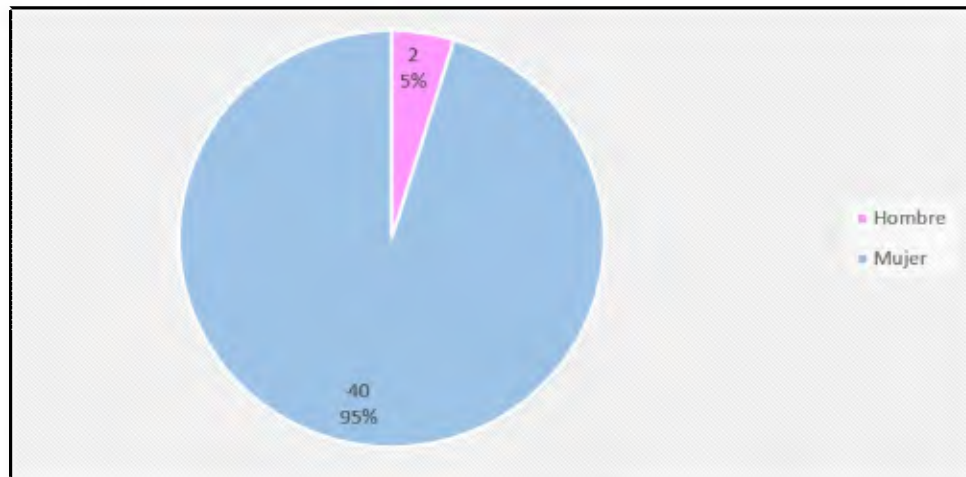
Los cuadros, gráficas y su interpretación, se muestran a continuación.

Cuadro No. 1 Cantidad de encuestados según sexo

Sexo	Hombre	Mujer
Cantidad	2	40

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 1 Cantidad de encuestados según sexo



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

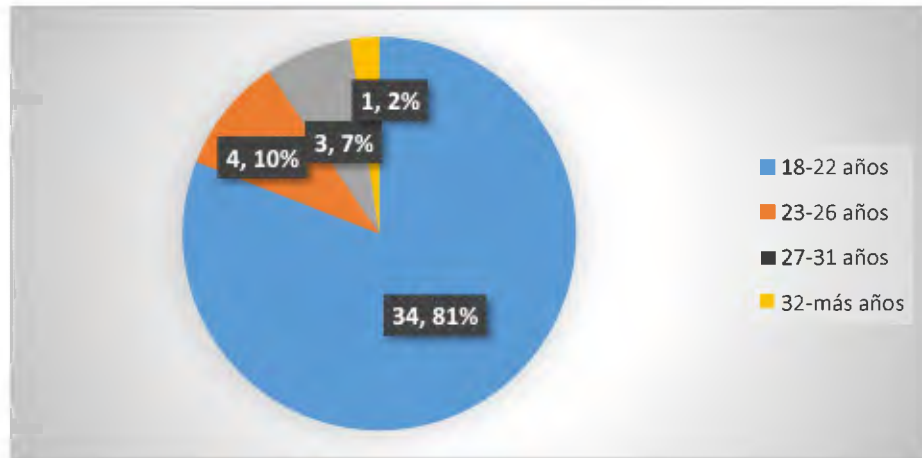
Interpretación: Se puede observar que el grupo de estudiantes está conformado en su mayoría por mujeres, representado en un 95%, y en menor porcentaje el 5% de hombres; lo que completa la muestra global en número de 42: 40 mujeres y hombres, solo 2.

Cuadro No. 2 Cantidad de encuestados según rango de edad

Rango de edad	18 a 22 años	23 a 26 años	27 a 31 años	32 o más años
Cantidad	34	4	3	1

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 2 Cantidad de encuestados según rango de edad



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: De los 42 encuestados, 34 están entre los 18 a 22 años, 4 entre los 23 a 26 años, 3 entre 27 y 31 años y uno de 32 o más; lo cual indica que la población encuestada, en porcentaje mayoritario del 82%, es marcadamente joven y dentro del rango de edad promedio para el año que cursan en la carrera.

Cuadro No. 3 Cantidad de encuestados según si trabajan o no

Trabaja	6
No trabaja	36

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 3 Cantidad de encuestados según si trabajan o no



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: De los 42 encuestados, 6 de ellos trabajan y el resto (36) no trabajan.

En el ítem que le continúa a este en la encuesta (pregunta número 4): *Si su respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, amplíe*; se pudo percibir que quienes indicaron “trabajar” tienen en común que solo estaban cursando la asignatura de Radiología, debido a que no la aprobaron el año anterior; lo cual les facilita trabajar y estudiar a la vez, ya que reciben autorización de permisos para las horas de clase de esta asignatura.

Pregunta No. 5

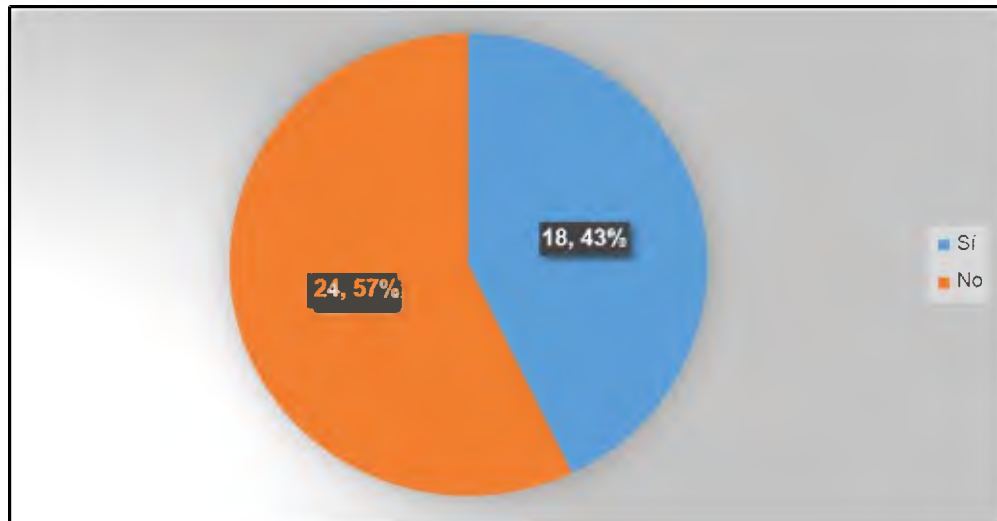
¿Consideras que dominas completamente la Técnica Bisectriz?

Cuadro No. 4 ¿Consideras que dominas completamente la Técnica Bisectriz?

Consideran que SÍ	18
Consideran que NO	24

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 4 ¿Consideras que dominas completamente la Técnica Bisectriz?



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: De los 42 encuestados, 18 consideran que sí dominan la Técnica Bisectriz y 24 respondieron que no la dominan.

Resulta curioso que dos de los que indicaron que sí dominaban completamente la técnica, respondieron también la pregunta No. 6, la cual solamente debía ser respondida por quienes indicaran que no la dominaban. Uno respondió: "Se me dificulta la toma en no colocar bien el cono" y el otro indicó: "Se me dificulta la colocación de la película en el maxilar inferior".

Estas respuestas, obviamente, aportan dudas sobre el dominio completo de quienes asumen ser competentes en la técnica que nos ocupa en el presente estudio: lo cual aumentaría el porcentaje de la

cantidad de encuestados que no dominan y que, por lo tanto, pasaría a ser mayor.

Pregunta No. 6

¿En qué has notado que tienes dificultad al tomar radiografías con la Técnica Bisectriz?

Cuadro No. 5 ¿En qué has notado que tienes dificultad al tomar radiografías con la Técnica Bisectriz?

Respuesta	Cantidad
En colocar la película	5
En colocar el cono	9
En las angulaciones	2
Cono y angulaciones	2
Cono y película	1
Al tomar los caninos	1
Necesito más práctica	1
Muy probablemente no pongo la debida atención	1
En colocar el dedo al paciente	2

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 5 ¿En qué has notado que tienes dificultad al tomar radiografías con la Técnica Bisectriz?



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: De los 24 que respondieron que no dominan la Técnica Bisectriz, 9 indicaron que se les dificulta colocar el cono; 5 se les dificulta colocar la placa; 2, las angulaciones; 2, cono y angulaciones; 2, colocar el dedo al paciente; 1, cono y placa; 1, tomar caninos; 1

expresó: “muy probablemente no pongo la debida atención” y 1 reconoció “necesitar más práctica”.

Lo anterior indica que las mayores dificultades en la aplicación de la técnica, reconocidas por los encuestados, son la colocación del cono, con un 38% y colocación de la placa, con el señalamiento de un 21%; los demás aducen diversas dificultades.

Se debe señalar que en el ítem se les solicitó indicar “la mayor dificultad”, sin embargo, existe la posibilidad de que el encuestado pudiese enfrentar más de una dificultad entre las señaladas.

Pregunta No. 7

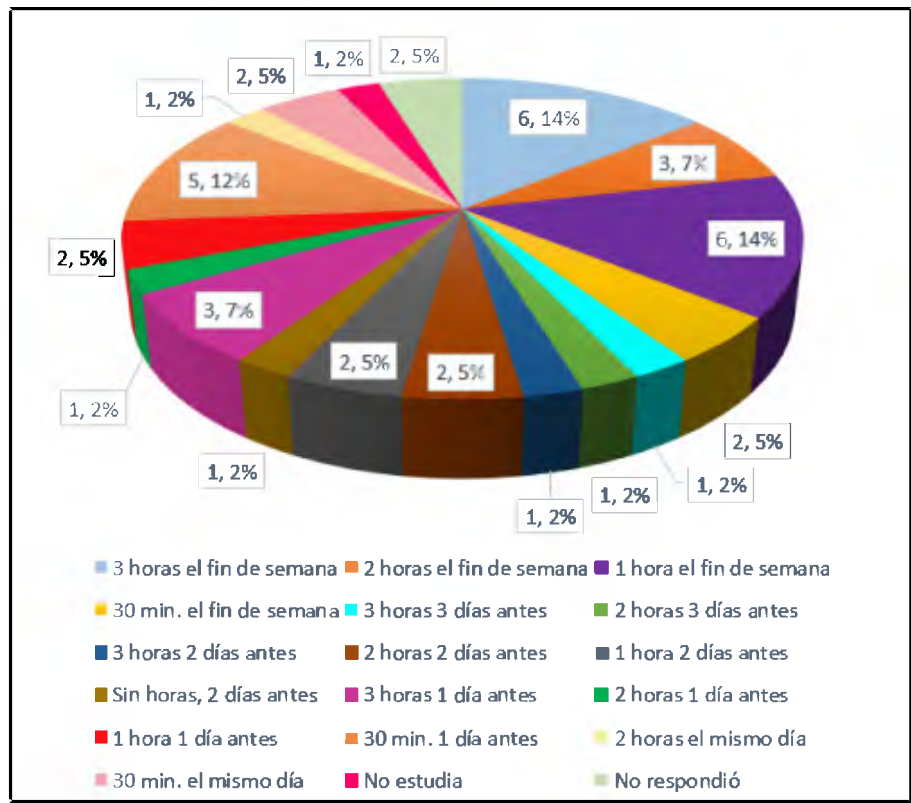
Para las sesiones de laboratorio de Radiología, estudias:

Cuadro No. 6 Para las sesiones de laboratorio de Radiología, estudios:

Fin de semana	
3 horas	6
2 horas	3
1 hora	6
30 min.	2
3 días antes	
3 horas	1
2 horas	1
2 días antes	
3 horas	1
2 horas	2
1 hora	2
No anotó cantidad de horas	1
1 día antes	
3 horas	3
2 horas	1
1 hora	2
30 min.	5
El mismo día	
2 horas	1
30 min.	2
No estudia	
	1
No respondió	
	2

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 6 Para las sesiones de laboratorio de Radiología, estudias:



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: 6 respondieron que estudian para el laboratorio 3 horas los fines de semana; 3 estudian 2 horas los fines de semana; 6 estudian 1 hora los fines de semana; y 2 estudian 30 minutos los fines de semana; 1 respondió que estudia 3 horas. tres días antes; y 1 estudia 2 horas tres días antes; 1 respondió que estudia 3 horas dos días antes, 2 respondieron que estudian 2 horas dos días antes, 2 estudian 1 hora dos días antes y 1 no anotó cantidad de horas, pero escogió la alternativa de dos días antes; 3 respondieron que estudian

3 horas un día antes; 1 respondió que estudia 2 horas un día antes; 2 respondieron que estudian 1 hora un día antes; y 5 respondieron que estudian 30 minutos un día antes; 1 respondió que estudia 2 horas el mismo día y 2 respondieron que estudian 30 minutos el mismo día; 1 respondió que no estudia y 2 no respondieron la pregunta.

Se puede inferir que mayoritariamente dos porcentajes de un 14% dedican 3 y 1 hora, respectivamente, de los fines de semana al estudio de la asignatura; y un 12% que respondió el dedicar 30 minutos un día antes. La otra parte del total encuestado aplica prácticas de estudio que reflejan necesidad de ser mejoradas tanto en tiempo como en organización para un mayor aprovechamiento teórico y dominio práctico.

Pregunta No. 8

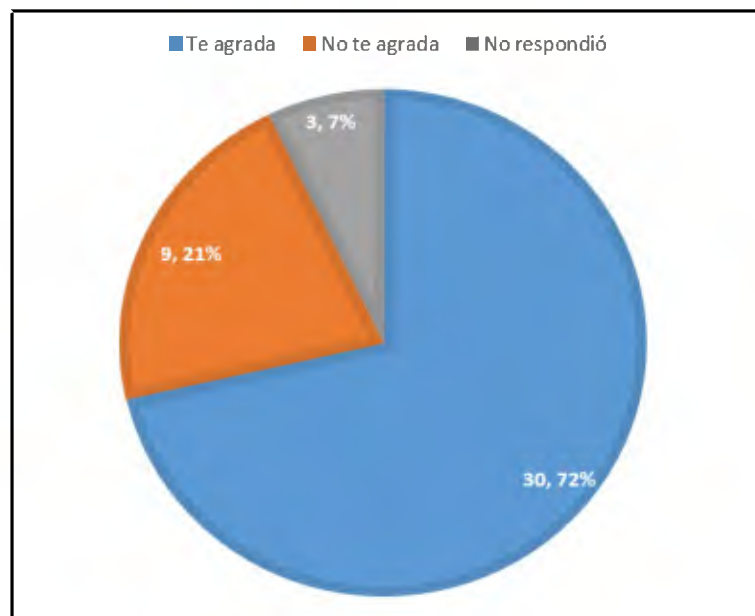
La asignatura de Radiología:

Cuadro No. 7 La asignatura de Radiología:

Te agrada	30
No te agrada	9
No respondió	3

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 7 La asignatura de Radiología:



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: De los 42 encuestados, 30 respondieron que les agrada la asignatura, 9 respondieron que no les agrada y 3 no respondieron.

Al ampliar la respuesta de la pregunta anterior, varios de los que expresaron que no les agrada la asignatura, coincidieron en su respuesta de que ello se debe a que es mucho material de estudio y otros coincidieron en que es confusa y difícil.

Se puede deducir que esta evaluación de desagrado hacia la asignatura puede generar desmotivación hacia su estudio y, por ende, incidir en el índice de fracasos que da origen a la presente investigación.

Por otro lado, es contradictorio que un 72% manifieste que le agrada la asignatura, sin embargo, ese porcentaje no esté reflejado con meridiana claridad en el tiempo de estudio dedicado a la misma, como puede asociarse a los datos obtenidos de la pregunta 6.

Pregunta No. 9

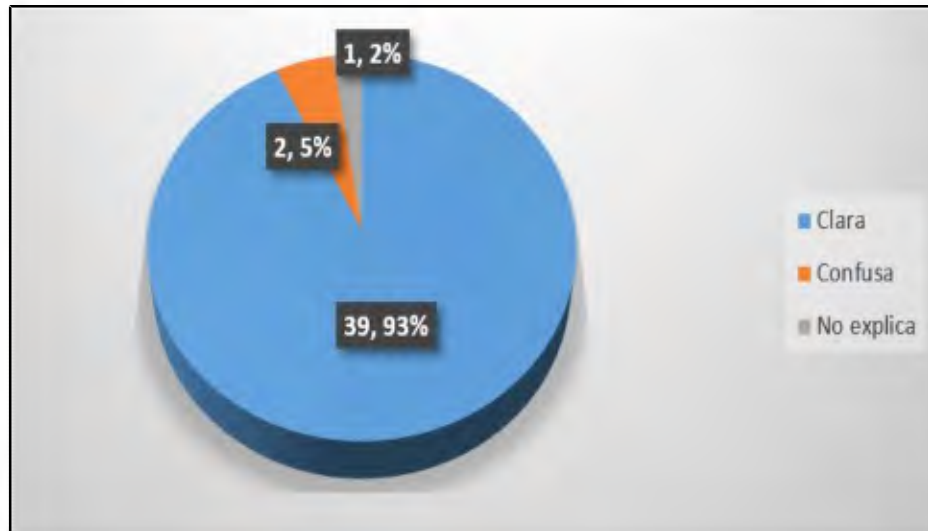
Las indicaciones y los pasos por realizar para la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz son explicados por la instructora de forma:

Cuadro No. 8 Las indicaciones y los pasos por realizar para la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz son explicados por la instructora de forma:

Clara	39
Confusa	2
No explica	1

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 8 Las indicaciones y los pasos por realizar para la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz son explicados por la instructora de forma:



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: 39 respondieron que las indicaciones y los pasos a realizar para la toma de radiografías son explicados por la instructora de manera clara, 2 respondieron que se realiza de manera confusa y 1 respondió que no explica.

Por el alto porcentaje de coincidencia de los encuestados (93%) en afirmar que las explicaciones son realizadas de forma clara por la instructora, se infiere que según los encuestados la metodología no es factor que incida, mayoritariamente, en el dominio de la técnica. Sin embargo, por la objetividad de la investigación, es necesario enfrentar lo anterior con el hecho de que 2 de los encuestados se

sientan confundidos ante lo que se les instruye y un encuestado afirma que la instructora “no explica”.

Pregunta No. 10

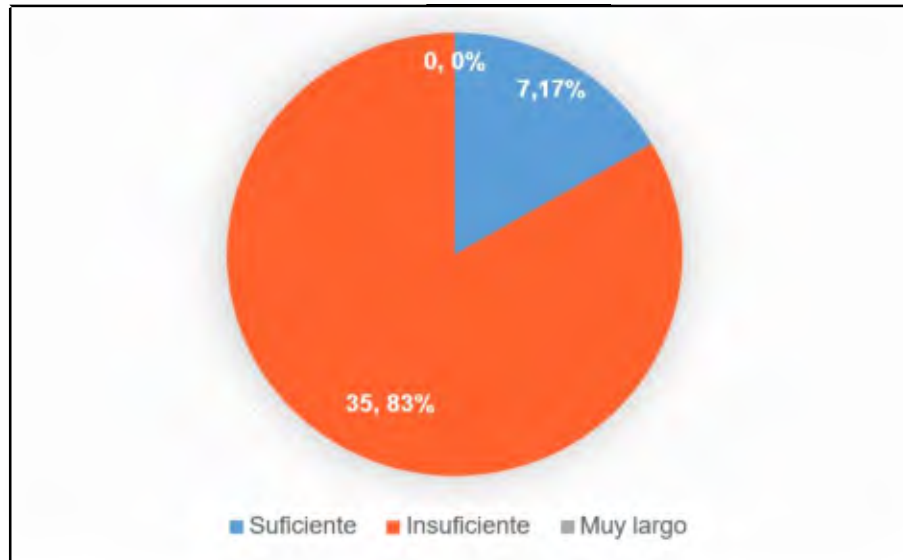
Consideras que el tiempo de las sesiones de laboratorio es:

Cuadro No. 9 Consideras que el tiempo de las sesiones de laboratorio es:

Suficiente	7
Insuficiente	35
Muy largo	0

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 9 Consideras que el tiempo de las sesiones de laboratorio es:



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: 7 respondieron que el tiempo de las sesiones de laboratorio son suficientes y 35 respondieron que son insuficientes; ninguno eligió la opción “muy largas”.

En la ampliación de sus respuestas, entre los que eligieron la alternativa “suficiente”, opinaron que de esa manera aprenden a utilizar el tiempo limitado y a esforzarse más; y entre los que señalaron la alternativa “insuficiente”, opinan que el colocar la bioseguridad, sumado al nerviosismo para tomar las radiografías, la inseguridad y la presión que sienten, se les traduce en reducción del tiempo. Algunos

sugirieron aumentar a una hora, en lugar de media hora, la duración del laboratorio.

Pregunta No. 11

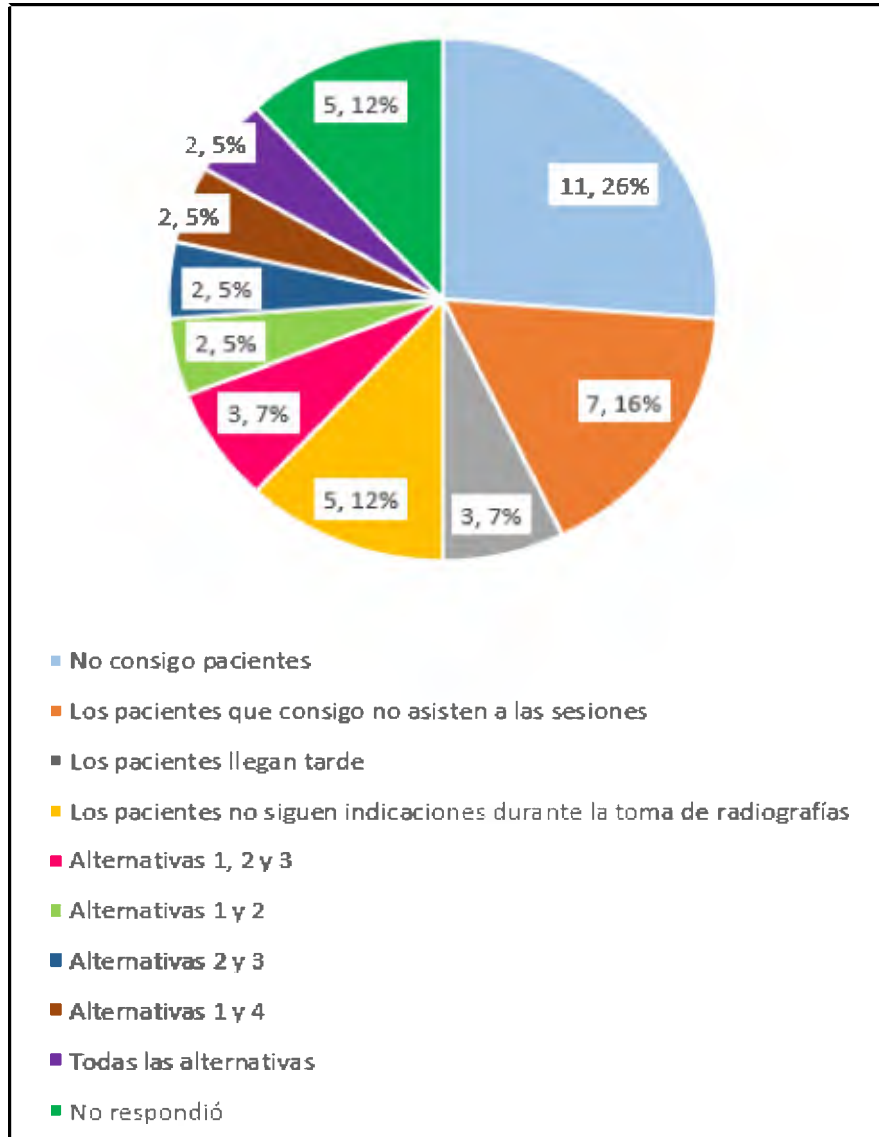
¿Qué inconvenientes se te presentan con los pacientes?

Cuadro No. 10 ¿Qué inconvenientes se te presentan con los pacientes?

No consigo pacientes.	11
Los pacientes que consigo no asisten a las sesiones.	7
Los pacientes llegan tarde.	3
Los pacientes no siguen indicaciones durante la toma de radiografías.	5
Alternativas 1, 2 y 3.	3
Alternativas 1 y 2.	2
Alternativas 2 y 3.	2
Alternativas 1 y 4.	2
Todas las alternativas.	2
No respondió.	5

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 10 ¿Qué inconvenientes se te presentan con los pacientes?



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: 11 respondieron que no consiguen pacientes, 7 respondieron que los pacientes que consiguen no asisten a las sesiones, 3 respondieron que los pacientes llegan tarde, 5 respondieron que los pacientes no siguen indicaciones durante la toma de radiografías; 2 respondieron que sus inconvenientes son los cuatro mencionados; 3 respondieron que se les presentan los inconvenientes 1, 2 y 3 mencionados; 2 respondieron que se les presentan los inconvenientes 1 y 2 mencionados; 2 respondieron que se les presentan los inconvenientes 2 y 3 mencionados; 2 respondieron que se les presentan los inconvenientes 1 y 4; 5 no respondieron la pregunta.

De lo anterior se infiere que hay actitudes del paciente que influyen en el aprendizaje de los estudiantes, ya que un 26% de los encuestados expresa tener dificultad para la obtención de pacientes; el que los pacientes se atrasen y/o no acudan a sus citas, o no sigan con cuidado las indicaciones para el procedimiento - como lo señalan el 16 y 12% - va a incidir en el logro de dominios.

Pregunta No. 12

¿Cuáles son las estrategias que utilizas para convencer a alguien de que sea tu paciente en el laboratorio de Radiología?

Entre las respuestas a esta pregunta se obtuvieron:

- Le digo que las radiografías le ayudan a ver cómo están sus dientes.
- Que dependo de esta práctica para graduarme.
- Le pago pasaje y comida.
- Cuando son niños, le doy regalitos.
- Le ofrezco dinero.

De las respuestas al ítem anterior se deduce que los estudiantes hacen uso de diversos recursos y estrategias para la consecución de los pacientes que necesitan, se infiere también que no se les hace fácil suplir este insumo para hacer frente a su laboratorio de la asignatura; lo cual demuestra que este es un factor que les afecta de manera negativa para su aprendizaje, lo que se suma a las erogaciones extras que informan.

Pregunta No. 13

Una vez captado el paciente, ¿cómo es tu relación con este?

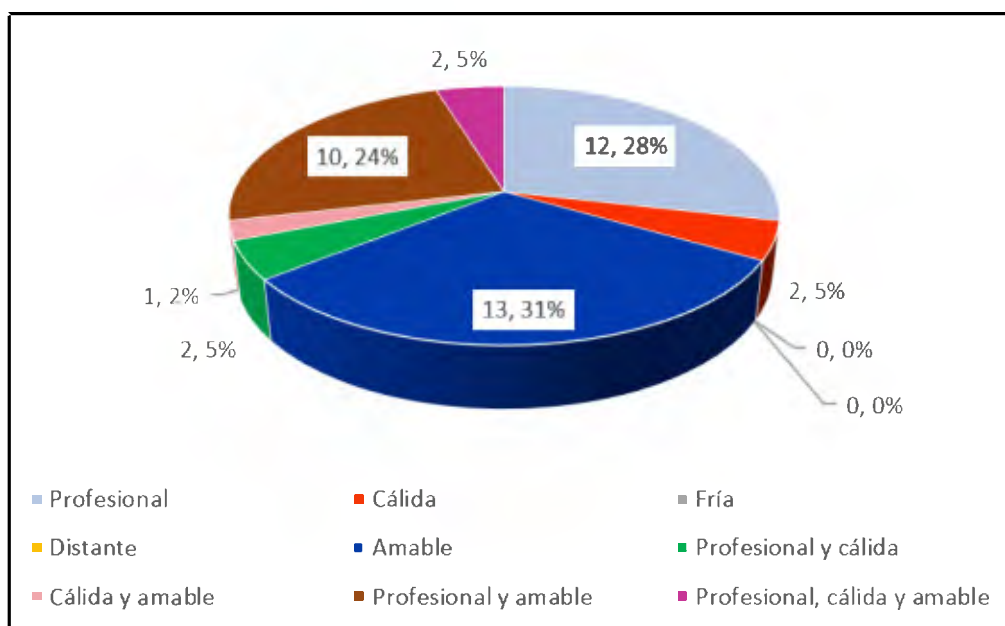
Puedes elegir más de una alternativa.

Cuadro No. 11 Una vez captado el paciente, ¿cómo es tu relación con este?

Profesional	12
Cálida	2
Fría	0
Distante	0
Amable	13
Profesional y cálida	2
Cálida y amable	1
Profesional y amable	10
Profesional, cálida y amable	2

Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Gráfica No. 11 Una vez captado el paciente, ¿cómo es tu relación con este?



Fuente: Encuesta aplicada por la investigadora el 11 de diciembre de 2018.

Interpretación: 12 respondieron que su relación con sus pacientes es profesional,

2 respondieron que es cálida, 13 respondieron que es amable; 2 respondieron que es profesional y cálida; 1 respondió que es cálida y amable; 10 respondieron que es profesional y amable; y 2 respondieron que es profesional, cálida y amable.

En su mayoría, representada por un 31%, la población encuestada expresa mantener durante el procedimiento una relación amable; seguido, de un porcentaje del 28% que indica relación de

profesionalismo; en tercer lugar, con un 24%, se ubican quienes mantienen un trato profesional y amable. Lo anterior indica que se necesita mejorar en este aspecto con el fin de acercarse a la relación ideal con el paciente; la cual debería ser “profesional, cálida y amable”: opción que solamente fue seleccionada por el 5% (2) de los encuestados.

Pregunta No. 14

¿Cuáles serían tus sugerencias con respecto a la dinámica utilizada para el laboratorio de Radiología, y que podrían mejorar la enseñanza y aprendizaje de la toma de radiografías con la Técnica Bisectriz?

Las respuestas más comunes fueron:

- Más tiempo para las sesiones de laboratorio.
- Tener más aparatos (en buen estado).

Cabe señalar que las sesiones de laboratorio son de 30 minutos semanales para cada estudiante y que de 7 aparatos de rayos X con los que se cuenta, solo 3 están asignados para laboratorio. Uno se asigna para los estudiantes de clínica integral y los tres restantes están dañados.

Estas condiciones influyen de forma negativa para el desarrollo del proceso de enseñar-aprender en esta asignatura; lo cual, para la presente investigación, es indicio de afectar el avance de los estudiantes en el dominio de la técnica objeto de estudio.

Pregunta No. 15

¿Qué consejos les darías a los estudiantes de la carrera que cursarán la asignatura de Radiología, para que logren un mejor aprendizaje en la toma de radiografías con la Técnica Bisectriz?

Las respuestas más comunes fueron:

- Que presten mucha atención.
- Que estudien mucho.
- Que investiguen sobre el tema para ampliar.
- Que se autoevalúen después de cada sesión.
- Que traten de conseguir pacientes responsables.
- Que sigan las indicaciones de las instructoras.

De las sugerencias expresadas se deduce que los estudiantes encuestados tienen claro la importancia y el interés que se le debe ofrecer a la asignatura; lo cual es valioso por la responsabilidad que

conlleva su dominio para su debida formación y su futuro desempeño profesional.

CONCLUSIONES

1. Mediante el estudio realizado se ha podido determinar que existen varios factores que afectan el aprendizaje para el dominio de la Técnica Bisectriz; los cuales se asocian principalmente a aspectos relativos al estudiante y a condiciones concernientes a contextos del desarrollo de la asignatura.
2. El estudio evidencia que el mayor inconveniente que tienen los estudiantes es conseguir pacientes (11) y la segunda es que cuando logran captar algún paciente, los mismos no llegan a las citas (sesiones de laboratorio), o llegan tarde (7).
3. Las respuestas de quienes asumen ser competentes en el dominio de la Técnica Bisectriz aportan dudas; las cuales están basadas en que, contradictoriamente, los mismos a su vez expresan tener dificultades en la aplicación de ciertas instrucciones; aunado a que su consideración de "buen dominio" se basa en la realización de los laboratorios en donde tienen la guía de la instructora y no es de forma independiente.

4. Las mayores dificultades en la aplicación de la técnica, reconocidas por los encuestados, son la colocación del cono, con un 38% y colocación de la placa, con el señalamiento de un 21%; los demás aducen diversas dificultades. Se debe señalar que en el ítem se les solicitó indicar “la mayor dificultad”, sin embargo, existe la posibilidad de que los encuestados pudiese enfrentar más de una dificultad entre las señaladas.

5. Mayoritariamente dos porcentajes de la muestra dedican 3 y 1 hora, respectivamente, de los fines de semana al estudio de la asignatura; y un 12% expresó dedicar 30 minutos un día antes; lo cual refleja falta de la debida dedicación al estudio y afianzamiento de la asignatura. Así también, se aducen causas como el no prestar atención a lo que se le instruye.

6. Aunque no de forma mayoritaria, se expresa una actitud de desagrado hacia la asignatura lo cual puede generar desmotivación hacia su estudio y, por ende, incidir en el índice de fracasos que da origen a la presente investigación. Por otro lado, es contradictorio que un 72% manifieste que le agrada la asignatura, sin embargo, ese porcentaje no esté reflejado

claramente en el tiempo de estudio dedicado a la misma, como puede asociarse a los datos obtenidos al respecto.

7. De los 18 estudiantes que afirmaron dominar completamente la Técnica Bisectriz, 8 señalaron que entre sus inconvenientes está que no consiguen pacientes. Esto nos hace dudar de que dominen realmente la técnica; pues, no podrían dominarla si no practican lo necesario, teniendo ese inconveniente.

8. De los 42 encuestados, 35 señalaron que el tiempo de las sesiones de laboratorio son insuficientes; sin embargo, también se agregan observaciones tales como: que el colocar la bioseguridad, el nerviosismo para tomar las radiografías, la inseguridad y el tiempo la presión que sienten, se les traduce en reducción del tiempo. Esto indica que hay otros factores, y no es explícitamente el tiempo indicado en el horario lo que está incidiendo en la falta de dominio de la Técnica Bisectriz; sin embargo, no dejan de ser condiciones que les afectan en su aprendizaje.

9. La investigación arroja que hay actitudes relacionadas con el paciente que influyen marcadamente en el aprendizaje de los estudiantes, ya que un 26% de los encuestados expresa tener dificultad para la obtención de pacientes; igualmente, que estos se atrasan o no acuden a las citas; o que no siguen con cuidado las indicaciones para el procedimiento -como lo señalan el 16 y 12% de la muestra-: esto va a incidir marcadamente en el logro de dominio de la técnica.
10. Los estudiantes hacen uso de diversos recursos y estrategias para la consecución de los pacientes para realizar sus laboratorios, se infiere que no les es fácil suplir este insumo; lo cual demuestra que este sigue siendo un factor que les afecta enormemente de manera negativa para su aprendizaje; generándoles hasta erogaciones extras, ya que deben con frecuencia invertir en incentivos, como transporte o alimentación para los mismos.
11. De la población encuestada, un 31% expresa mantener durante el procedimiento una relación amable; seguido de un porcentaje del 28% que indica relación de profesionalismo; en tercer lugar,

con un 24%, se ubican quienes mantienen un trato profesional y amable. Sin embargo, solo un 5% (2), eligió la opción ideal de mantener una relación “profesional, cálida y amable”.

12. De manera concluyente, las condiciones antes expresadas, influyen de forma negativa para el desarrollo del proceso de enseñar-aprender en esta asignatura; lo cual, para la presente investigación, es indicio de afectar el avance de los estudiantes en el dominio de la técnica objeto de estudio.

RECOMENDACIONES

Como primera recomendación, es importante revisar y evaluar la cantidad de horas prácticas semanales, contempladas en el programa de la asignatura Técnicas de Radiología Bucal I del plan de estudio de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica.

Dada la inseguridad evidenciada mediante la investigación, inclusive, por el grupo que expresa dominio completo de la Técnica Bisectriz debiese aplicarse prácticas donde el estudiante tome las radiografías sin supervisión de las instructoras; así como, de forma periódica realizar autoevaluaciones, mediante hojas de cotejo, donde el estudiante verifique si sus consideraciones se ajustan a la realidad de sus conocimientos.

Idear un sistema donde las radiografías tomadas a los pacientes en los laboratorios se les pueda facilitar a los estudiantes para uso de evaluación formativa mediante la aplicación de autoevaluaciones y coevaluaciones a las que se les dé el debido seguimiento.

Evaluar el nivel de dominio de la Técnica Bisectriz a través de un examen final práctico, donde los estudiantes tomen sin supervisión, una serie de 18 radiografías con esta técnica.

Hay necesidad de que los estudiantes apliquen prácticas y hábitos de estudio para el mejoramiento, tanto en tiempo como en organización; con el propósito de un mejor aprovechamiento teórico y dominio práctico de la asignatura.

Evaluar la posibilidad de aumentar el tiempo de las sesiones de laboratorio de Radiología de 30 minutos a una hora; con el fin facilitar la realización de las instrucciones y prácticas, al mejorar aspectos relativos a un ambiente de mayor tranquilidad para los estudiantes.

Aun cuando los encuestados opinan en su gran mayoría que la instructora explica con claridad los contenidos, objetivamente se debe proyectar hacia una enseñanza más actualizada, acorde a los aportes que puede ofrecer la tecnología a la educación y que minimice inversión de esfuerzos, recursos y afectaciones al ambiente: meta hacia la que se dirige la propuesta que acompaña el presente estudio.

Aunado a lo anterior, mientras se mantenga la actual metodología, se necesita mejorar importantes condiciones como la adquisición de más chalecos de plomo con collar tiroideo para mayor protección de los pacientes; así como el contar con mayor cantidad de equipo de rayos X.

Elaborar proyectos para la adquisición de más aparatos de rayos X de pared y ofrecerles constante mantenimiento por parte de los técnicos en equipos dentales o biomédicos, con el fin de que los mismos estén en condiciones óptimas para el uso de quienes forman y se forman en la carrera; lo cual también beneficiaría a los actuales y futuros pacientes.

Realizar campañas masivas y permanentes a través de los medios de comunicación, aprovechando especialmente los beneficios de las redes sociales, con el fin de sensibilizar a la población para que colaboren como pacientes y así contribuir con la formación adecuada de los futuros profesionales.

Es muy importante insistir en la formación de los futuros profesionales en cuanto a la relación empática con el paciente; ya que se debe

procurar formarse en este aspecto con la sensibilidad necesaria para su labor; acercándose a la relación ideal con el mismo la cual debe ser “profesional, cálida y amable”.

Consideramos valioso sumar las recomendaciones de los encuestados dirigidas a quienes en el futuro deben recibir la asignatura, y que en el lenguaje propio de los estudiantes se expresaron así: que presten mucha atención, que estudien mucho, que investiguen sobre el tema para ampliar, que se autoevalúen después de cada sesión, que traten de conseguir pacientes responsables, que sigan las indicaciones de las instructoras.

CAPÍTULO 5
LA PROPUESTA

1. Denominación del proyecto:

“Toma de radiografías digitales para la optimización del tiempo de trabajo y protección del ambiente”

2. Naturaleza del proyecto

a. Descripción del proyecto

La implementación del sistema digital en las radiografías dentales, a través del método indirecto, vendría a ser el más conveniente para la formación de los estudiantes de la Facultad de Odontología, pues consiste en una placa de fósforo que no se deteriora tan fácil por la manipulación, como sucede con los sensores del sistema digital directo. Otra buena razón es que los sensores son mucho más costosos que las placas de fósforo.

Con esta propuesta se busca reducir el tiempo de trabajo de los estudiantes, tanto del laboratorio de Radiología como de los de Clínica Integral, quienes asisten a la Universidad de Panamá.

Para este sistema de toma de radiografías, se requiere de la compra de placas de fósforo, de por lo menos tres scanners, softwares y seis (6) computadoras (laptop o de escritorio).

Con el sistema digital de radiografías, los estudiantes podrían procesar sus radiografías en menor tiempo que con el procesado químico convencional. Al mismo tiempo, se ahorrarían la compra de

varios paquetes de radiografías; pues resulta más económico la compra de seis placas de fósforo tamaño 2, ya que cada una nos permite tomar más de novecientas radiografías.

Esta implementación beneficiaría tanto a los estudiantes como a la institución, ya que no se requiere de la compra de películas ni de químicos.

Además de disminuir el tiempo de trabajo de los estudiantes durante el procesado radiográfico, como lo expresa el título, el otro propósito de esta propuesta es la de ayudar a proteger al ambiente.

Actualmente, se habla muy a menudo de salvar a nuestro planeta de la contaminación, mejorando el manejo de los diferentes desechos que se generan, producto de nuestras actividades diarias.

En Odontología, la manipulación y procesamientos de diversos materiales dan como resultado la acumulación de residuos potencialmente peligrosos o tóxicos, tanto para el ser humano como para el entorno ambiental.

Es una lamentable realidad que en la Facultad de Odontología no existe un adecuado manejo de los desechos en general; por lo que, en consideración, la idea de esta propuesta se genera específicamente del problema de gestión de los residuos de los reactivos para revelado de radiografías dentales.

Existen varias empresas recicladoras en nuestro país, y algunas de ellas reciben metales. Los reactivos para revelado radiográfico, en específico el fijador, contiene plata en su composición, por lo que el reciclaje de estos químicos podría ser otra solución a este problema de contaminación.

b. Fundamentación o justificación

De acuerdo con los resultados obtenidos en la investigación realizada sobre el dominio de la Técnica Bisectriz por los estudiantes de primer año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica durante el segundo semestre de 2018; se evidencia la necesidad de actualizar métodos y procedimientos que faciliten el aprendizaje y la formación de los futuros profesionales.

Otro problema es que, en la Facultad de Odontología, desde sus inicios hasta la actualidad, el manejo de los residuos de los reactivos para procesado radiográfico ha sido un problema de contaminación ambiental; ya que los mismos son desechados por el desagüe y van a parar al mar.

Esta manera inadecuada de gestión de estos residuos acarrea el hecho de que las especies marinas mueran por el contacto o consumo de estas sustancias tóxicas, además de la contaminación de las aguas del mar y hasta de nosotros mismos, al consumir los productos

marinos nacionales. Está de más decir que se hace urgente la creación de un plan de acción para evitar seguir contaminando nuestras especies marinas.

También es importante resaltar que, los vapores que emiten los reactivos para revelado radiográfico también son un gran contaminante y pueden deteriorar nuestras vías respiratorias, si los inhalamos constantemente. Los cuartos oscuros que existen en la Facultad de Odontología no cuentan con un sistema de extracción eficiente de esos vapores.

En consideración a lo anterior, se presenta la propuesta con la que nos proponemos actuar ayudando a este planeta que es nuestra casa; empezamos con un pequeño grupo para motivar y contagiar a los demás de la responsabilidad de disminuir la contaminación en el mundo, para ir logrando un cambio de actitud en las personas, mejorando la vida en La Tierra.

El proyecto contribuirá a un doble propósito: modernizar la preparación de futuros profesionales en el área de la Radiología Odontológica y evitando la contaminación del mar y la vida marina para disfrutar de un planeta más sano.

c. Marco institucional

La Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá siempre se ha caracterizado por su preocupación por la salud bucal de la población panameña. Para ello, contribuye brindando atención para la prevención y tratamiento de las enfermedades bucales.

Mediante la Ley número 75 de 14 de noviembre de 1963, la Asamblea Nacional de Panamá encomendó a la Universidad de Panamá, la planeación y organización de la Facultad, dotándola de los recursos necesarios para su funcionamiento y desarrollo.

Con el fin de iniciar esta disposición, nuestra Primera Casa de Estudios nombra la Comisión Organizadora presidida por el Dr. Juan R. Morales Jr. y por los Doctores Rodrigo Eisenmann, Silio Galo Ortiz y Omar Rodríguez S. Estos, junto a un grupo de odontólogos, emprendieron la ardua tarea de planear, organizar e impulsar los lineamientos académicos y administrativos que servirían de derrotero a la recién naciente Facultad de Odontología.

En 1972, la Facultad de Odontología, entrega la primera promoción. Se gradúan siete cirujanos dentales y capacita ese mismo año a once asistentes dentales. Para el año 1975, se formaliza el curso para asistentes dentales y 33 nuevas asistentes ingresan al mercado laboral.

En la actualidad la Facultad de Odontología cuenta con cuerpo de 70 profesores especializados en diferentes disciplinas y 108 funcionarios administrativos calificados; entre los cuales hay profesionales y técnicos en diferentes campos, encargados de la delicada misión de formar profesionales de la salud en 4 carreras de pregrado y 4 de posgrado, orientados científica y socialmente; conscientes del papel que deben desempeñar en el cuidado de la salud bucal de la sociedad panameña.

La Facultad tiene dentro de sus instalaciones, una clínica modernamente equipada; cuenta con 43 cubículos dentales, un área de cirugía, área de Radiología con la más alta tecnología diagnóstica y laboratorios especializados de prótesis. Además, cuenta con la Clínica de Servicios Odontológicos Especializados con 13 cubículos de atención; Clínica de Atención Bucal y Prevención (4 cubículos), la Clínica de Posgrado (6 cubículos) y la Clínica Odontológica de San Miguelito (Clínica de proyectos comunitarios). Tiene, además, una muy surtida biblioteca especializada y un centro de cómputo.

Los objetivos generales se refieren a la formación de los recursos humanos, de acuerdo con las exigencias y necesidades de la Nación. Tales objetivos son guías esenciales para el diseño de los objetivos institucionales. Los principales objetivos generales de la Facultad son los siguientes:

- Lograr que el estudiante, al terminar su carrera, demuestre criterio para apreciar fenómenos sociales y poder incidir en ellos como hombre y como profesional.
- Obtener del estudiante competencia en el manejo de principios de organización y métodos, tiempo y movimientos, supervisión, evaluación de servicios, relaciones públicas y humanas, medios de comunicación oral y escrita.
- Lograr que el estudiante adquiera, durante el proceso de su formación, hábitos de investigación, experimentación y educación permanente y capacidad para tomar decisiones en el campo de su competencia.
- Conseguir que el estudiante demuestre que ha desarrollado su sensibilidad social, una actitud positiva para solucionar problemas relativos a su profesión, y para prevenir dichos problemas y saberlos atacar antes de que hayan llegado a un clímax crítico.
- Lograr que el estudiante demuestre que se ha habituado a la práctica integrada, ya sea a través de pequeños grupos de trabajo, en equipos más amplios o en grupos multidisciplinarios.
- Lograr que el estudiante demuestre su actitud en emplear criterios de calidad, productividad y cobertura.

- Conseguir que el estudiante sea capaz de demostrar su habilidad en el manejo de técnicas dinámicas, y que su criterio profesional sea lo suficientemente amplio como para dar un tratamiento integrado a los problemas de su área de acuerdo con la realidad social en que se identifica el problema, evitando actitudes discriminatorias de lo rural y urbano, o por motivos económicos, de credos, de ideologías o circunstancias de raza o geografía.

Autoridades de la Facultad de Odontología

Decana: Dra. Lorenza Barletta de Gómez

Vicedecana: Dra. Marcia Lorenzetti de Finlayson

Secretaria Administrativa: Licenciada Maribel Madrid de Olivella.

d. Finalidad del proyecto

La finalidad de este proyecto es disminuir el tiempo de trabajo durante el procesado de radiografías dentales y también la de ayudar a proteger el ambiente mediante un procesado más rápido y libre de contaminación; como es el procesado digital de radiografías dentales (sistema indirecto), en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

e. Objetivos

General

- Promover el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje del laboratorio práctico de la asignatura de Radiología mediante estrategias dinámicas y actualizadas que contribuyan a una mejor inversión del tiempo y a la disminución de la contaminación ambiental.

Específicos

- Implementar la toma de radiografías digitales por los estudiantes de laboratorio de Radiología durante su formación profesional.
- Disminuir la contaminación ambiental por los químicos de revelado de radiografías dentales en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá
- Disminuir costos en la compra y el uso de químicos para revelado.
- Brindar acceso a la toma de radiografías digitales también a los estudiantes de clínica integral.
- Contribuir a la preservación de la salud de los pacientes a través de una menor exposición a la radiación.

f. Metas

Nuestra meta es que, por lo menos en un tiempo de 5 años, se pueda iniciar con la ejecución del proyecto de implementar el sistema digital

de radiografías dentales en la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

g. Beneficiarios

- **Directos:** Estudiantes de laboratorio de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

- **Indirectos:** Pacientes, instructoras del laboratorio y las especies marinas de la Bahía de Panamá.

h. Productos

- Los estudiantes tendrían tiempo de tomar más radiografías en sus sesiones de laboratorio.
- Con el sistema radiográfico digital (indirecto), se obtendrían imágenes radiográficas más nítidas y de mejor calidad diagnóstica.
- Procesado más rápido de las imágenes radiográficas.
- Los pacientes estarían siendo expuestos a menor radiación que con las películas convencionales.
- Las radiografías podrían almacenarse en cd, memorias USB, o ser enviadas por correo electrónico.
- Menor contaminación para las aguas y para la vida marina de la Bahía de Panamá.
- Se eliminaría el uso de reactivos tóxicos.

i. Localización física y cobertura espacial



Mapa de la localización de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.



Vista aérea de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá

3. Especificación operacional de las actividades y tareas a realizar.

- Evaluación del espacio y ubicación para la instalación de los equipos (computadoras, scanners y protectores de voltaje).
- Solicitud de cotizaciones de computadoras, protectores de voltaje, softwares, scanners y pantallas de fósforo para periapicales.
- Solicitud de partida presupuestaria para la compra e instalación de los equipos.

- Capacitación del personal técnico de Radiología que se encargará de operar los equipos y de instruir a los estudiantes.

4. Métodos y técnicas

Luego de capacitar al personal técnico de Radiología, los estudiantes podrán iniciar sus laboratorios prácticos con sus instructoras, siguiendo las indicaciones con el nuevo sistema digital, en los horarios que se establezcan.

La diferencia en la optimización del tiempo se notará de inmediato, al tener los estudiantes la oportunidad de repetir en la misma sesión algunas radiografías que necesiten.

Unas de las ventajas serán la de que las radiografías tendrán mejor nitidez; y al ser digitales, se utiliza menor radiación que en las radiografías convencionales; entre otras ventajas mencionadas anteriormente.

5. Determinación de los plazos o calendario de actividades

Los plazos o calendarios de actividades, no se pueden definir, puesto que es solo una propuesta, aún no es real.

De conseguir presupuesto para la ejecución de esta propuesta, se determinarían las respectivas actividades y el cronograma.

6. Determinación de los recursos necesarios

Humanos: Doctores y técnicas de la Sección de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá, y los estudiantes de esta facultad que cursen la asignatura de Radiología Bucal.

Materiales: Infraestructura (cubículos de la Sección de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá con sus respectivos aparatos de rayos X dental), computadoras, softwares, scanners, pantallas de fósforo para radiografías periapicales y sus barreras para bioseguridad, y protectores de voltaje para prevenir daños en los equipos.

Técnicos: Instalación de computadoras con sus softwares para radiografías digitales, instalación de scanners, instalación de protectores de voltaje y capacitación del personal de la Sección de Radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

Financieros: Presupuesto de la Universidad de Panamá para compra e instalación de los equipos.

Se le solicitaría a cada estudiante comprar, para su uso personal, de 4 a 8 placas de fósforo con sus barreras para bioseguridad. Esta inversión les permitiría a los estudiantes ahorrar significativamente, en

comparación con la compra continua de paquetes de radiografías convencionales; pues, las pantallas de fósforo son reutilizables hasta un número de 900 a 1, 000 tomas aproximadamente.

7. Cálculo de los costos de ejecución o elaboración del presupuesto

Presupuesto

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Computadora.	5	B/. 500.00	B/. 2, 500.00
Scanner con su software.	5	B/. 12, 250.00	B/. 61, 250.00
Pantallas de fósforo.	20 o 40	B/. 175.00 Un paquete de 4 unidades.	B/. 1, 750.00 (10 paquetes)
Protector de voltaje.	2	B/. 3, 000.00	B/. 6, 000.00
Paquetes de fundas para bioseguridad o plástico wrap.	2 o 3	Fundas: B/. 20.00 Plástico wrap: B/. 23.00	(3) B/. 60.00 (2) B/. 46.00
TOTAL			B/. 71, 606.00

8. Administración del proyecto



9. Indicadores de evaluación del proyecto

Entre los indicadores podrían mencionarse:

-Cantidad de radiografías tomadas en cada sesión de laboratorio; debe ser mayor a la actual.

-Calificación obtenida en los marcos de radiografías tomados; debe ser mejor de las que han obtenido hasta ahora.

-Desaparecería el problema de falta de espacio en la oficina, ya que las imágenes radiográficas se almacenan en la computadora y podrán ser enviadas por correo o grabadas en cd.

-Mejor calidad de las imágenes radiográficas.

-Menor cantidad de material contaminante (reactivos reveladores de placas radiográficas).

-No se requiere el uso de películas radiográficas convencionales.

10. Factores externos condicionantes para el logro de los efectos e impacto del proyecto

Un factor importante es la buena predisposición de los pacientes para asistir responsable y puntualmente a las sesiones de laboratorio de los estudiantes.

GLOSARIO

Calidad diagnóstica: Características óptimas que presenta una radiografía que puede ser interpretada.

Exposición: Una medida de la ionización del aire debida a radiaciones X.

Intraoral: Dentro de la cavidad bucal.

Operador: Persona que toma las radiografías y opera o maneja los equipos de rayos X.

Radiografía dental: Imágenes de los dientes y las estructuras relacionadas producidas en una película al exponerla a los rayos X y después procesarla.

Radiografía digital: Sistema de obtención de imágenes por medio de un sensor o de una pantalla fotoestimulable y se descomponen en unidades electrónicas para guardarlas en una computadora y ser observadas en su monitor.

Radiografía periapical: Imagen radiográfica donde se observan las estructuras ubicadas alrededor del ápice de un diente.

Rayos X: Una forma de radiación ionizante; sin peso, viajan en onda con una frecuencia específica a la velocidad de la luz; tienen el poder

de penetrar sustancias y registrar sombras de imágenes en una película fotográfica.

Sobre-irradiar: Exposición mayor a la radiación de la dosis permitida.

Técnica Bisectriz: Técnica radiográfica intrabucal utilizada para exponer películas periapicales, con base en los siguientes conceptos: la película se coloca a lo largo de la superficie palatina o lingual del diente; el rayo central se dirige perpendicular a una bisectriz imaginaria.

BIBLIOGRAFÍA

Anderson, G., (2012), *La investigación educativa: Una herramienta de conocimiento y de acción*, Argentina: Novedades Educativas.

Bernal, C., (2010), *Metodología de la investigación*, Bogotá, Colombia: Pearson Educación.

Carlyle, S., (2009), *Manual de Radiología para Técnicos*, España.

Castillo, R., (2009), *Investigación y formación. Teoría y práctica de la investigación educativa en la formación de educadores. Vol. II. Manual de posgrado*, San José, Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

De Freitas, A., (2002), *Radiología odontológica*, Artes Médicas Latinoamérica.

Estupiñan, M., (2013), *Investigación Cualitativa. Métodos comprensivos y participativos de investigación*, Colombia: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Herbert, F., (2011), *Radiología dental*, Manual Moderno.

Hernández, R. (2014), *Metodología de la investigación*, México D.F., México: McGraw Hill Education.

Iannucci, J., (2013), *Radiografía dental. Principios y técnicas*, AMOLCA.

Lozano, C., *Metodología de la investigación educativa*, Panamá, Panamá.

Münch, L., (2015), *Métodos y técnicas de investigación*, Trillas.

Sikri, V., (2012), *Fundamentos de radiología dental*, AMOLCA.

Urzúa, R., (2005), *Técnicas radiográficas dentales y maxilofaciales. Aplicaciones*, AMOLCA.

Whaites, E., (2010), *Radiología odontológica*, Editorial Médica Panamericana.

ELECTRÓNICO

Alva, M. B. (2012). *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). Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de

[_https://core.ac.uk/download/pdf/45359256.pdf](https://core.ac.uk/download/pdf/45359256.pdf)

Castro, J. A. (2004). *Determinación de errores en radiografías que fueron tomadas en la clínica de Radiología de la Facultad de*

Odontología de la Universidad de San Carlos de Guatemala y determinación del grado de conocimiento del tema "Errores en la Técnica Radiológica", en estudiantes de 4to. Y 5to. Año de la carrera para cirujano dentista en el año 2004. (Tesis). Universidad de San Carlos de Guatemala. Recuperado de

http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/09/09_1458.pdf

Castro L. (2011). *Guía de reciclaje de residuos sólidos domiciliarios. Panamá.* Recuperado de

https://apronadpanama.files.wordpress.com/2011/07/directorio_empresas_reciclaje_panama.pdf

ECoticias.com / Red / Agencias. (2010). *Líquidos fotográficos.* Ecotic. Recuperado de

<https://www.ecoticias.com/residuos-reciclaje/22236/noticias-de-hidrogeno-biocarburantes-ecocarburantes-etanol-biodiesel-biomasa-biogas-aceite-reciclado-algas-biometanizacion-compost-medio-medio-ambiente-medioambiente-medioambiental-renovables-residuos-reciclar-marm>

Marín, M., (2000). *El fracaso académico en la universidad: Aspectos motivacionales e intereses profesionales.* Revista Latinoamericana de Psicología, Volumen 32, Número 3. Universidad de Sevilla. (España). Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/805/80532305.pdf>

Padilla, A. y Ruprecht, A., (2010). *Técnicas radiográficas intraorales: Técnica periapical bisectriz.* (Diapositivas). Universidad de los Andes, Mérida. (Venezuela). Recuperado de https://issuu.com/padilla4/docs/tecnica_bisectrizpdf

Palacios, C. E. (2010). *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 2010.* (Tesis). Universidad Privada de Tacna. (Perú). Recuperado de <http://www.cop.org.pe/bib/tesis/CYNTHIAELIZABETHPALACIOSMARTINEZ.pdf>

Redacción National Geographic. (2016). *Medio ambiente: La contaminación marina.* Nat Geograp. Recuperado de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/la-contaminacion-marina>

Téllez A. (2016). *Química ambiental.* Nicaragua: Impresiones VARGAS. Recuperado de <http://pridca.csuca.org/images/Noticias/A3/Libro---Quimica-Ambiental.pdf>

www.mv.com.br: MV. (2016). *Radiografía digital o convencional: entienda las ventajas y desventajas*. Brasil. Recuperado de <http://www.mv.com.br/es/blog/radiografia-digital-o-conventional--entienda-las-ventajas-y-desventajas>

www.up.ac.pa: **Facultad de Odontología**. Panamá: Universidad de Panamá; (2010). *Historia, objetivos y autoridades de la Facultad de Odontología*. Recuperado de <http://www.up.ac.pa/portalup/FacOdontologia.aspx?submenu=170>

(2010). Decreto Ejecutivo n° 770 de lunes 16 de agosto de 2010, que adopta el Reglamento de Protección Radiológica. (Panamá). Recuperado de https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/26600_A/GacetaNo_26600a_20100817.pdf

(2013). Manual de Radioprotección de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá. Recuperado de http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/habilitacion/manual_radioproteccion_abril_2013.pdf

ANEXOS

Anexo No. 1

Presupuesto

Concepto	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Copias	350	0.03	B/. 10.50
Impresiones	455	0.15	B/. 68.25
Engargolar	4 veces	Entre 1.50, 2.25 y 5.00 (Dependiendo de la cantidad de hojas)	B/. 13.25
Internet	32 hora	1.00/hora	B/. 32.00
Pasaje	95 metrobús 10 taxi	0.50/día metrobús y 2.50 taxi	B/. 47.50 B/. 25.00
Comida	15	5.00	B/. 75.00
Saldos para el teléfono	15	10.00	B/. 150.00
Gran total			B/. 421.50

Anexo No. 2

Cronograma de gastos

Actividades	Costo por mes	Costo total
Escoger el tema a investigar.	B/. 5.00	B/. 5.00
Realizar el planteamiento del problema, el objetivo general y los específicos.	B/. 6.50	B/. 6.50
Desarrollo sobre los elementos o pasos a seguir en la investigación con la profesora asesora.	B/. 7.00	B/. 7.00
Elaborar el plan de contenido.	B/. 8.35	B/. 8.35
Revisión bibliográfica en diferentes fuentes	B/. 5.50	B/. 38.50
Redactar la justificación del proyecto.	B/. 5.00	B/. 5.00
Desarrollar el marco teórico.	B/. 21.75	B/. 126.00
Desarrollar el marco metodológico para la investigación.	B/. 8.15	B/. 48.90
Elaboración y validación del instrumento para aplicarlo.	B/. 12.00	B/. 24.00

Aplicación de la encuesta a los alumnos de I año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.	B/. 12.00	B/. 24.00
Tabulación de los datos recopilados.	B/. 10.75	B/. 21.50
Análisis e interpretación de los resultados.	B/. 11.00	B/. 22.00
Terminar de elaborar el documento escrito.	B/. 22.45	B/. 44.90
Presentación de los resultados.	B/. 39.85	B/. 39.85
	B/. 175.30	B/. 421.50

Anexo No. 3

Cuadro de la Técnica Bisectriz elaborado por una de las instructoras

TÉCNICA BISECTRIZ

Pieza(s) a radiografiar	Angulación	Espacios interproximales que debe buscar	Qué borde del cono colocar y dónde	Dónde verificar que el cono cubre la placa
<i>Incisivos Superiores</i>	45°	Entre los dos centrales	Borde superior, en la unión de las cejas	Por debajo del cono
<i>Caninos Superiores</i>	50°	Entre canino y premolar	Borde superior, un poco más arriba de la ceja	Por debajo y por mesial del cono
<i>Premolares Superiores</i>	35°	Entre los dos premolares	Borde superior, en la mitad de la ceja	Por debajo y por mesial del cono
<i>Molares Superiores</i>	35°	Entre 1 ^{ra} y 2 ^{da} molar	Borde superior, al final de la ceja	Por debajo y por mesial del cono
<i>Interproximal de Premolares</i>	10°	Entre los dos premolares superiores	Borde superior, sobre el hueso cigomático y el borde mesial, sobre los incisivos	Por arriba y por mesial del cono

<i>Interproximal de Molares</i>	10°	Entre 1 ^{ra} y 2 ^{da} molar superior	Borde superior, sobre el hueso cigomático y el borde mesial, sobre mesial del primer premolar	Por arriba y por mesial del cono
<i>Incisivos Inferiores</i>	-25° a -30	Entre los dos centrales	Centro del cono a dos dedos de distancia de la barbilla (quijada)	Por arriba del cono
<i>Caninos Inferiores</i>	-30° a -35°	Directo al canino	Borde inferior, pegado por debajo de la base de la mandíbula	Por arriba del cono
<i>Premolares Inferiores</i>	-15° a -20°	Entre los dos premolares	Borde inferior, pegado por debajo de la base de la mandíbula	Por arriba y por mesial del cono
<i>Molares Inferiores</i>	0° a -5°	Entre 1 ^{ra} y 2 ^{da} molar	Borde inferior, más o menos a 0.5 cm debajo de la base de la mandíbula	Por arriba y por mesial del cono

Por último:

- > Ir al panel de control para: Verificar grosor del sujeto, tipo de radiografía (film type: 2), pieza (s) a radiografiar y,
- > Oprimir el cronómetro (disparador). No soltar hasta que termine el sonido de emisión de radiación.

Anexo No. 5



ENCUESTA

Como estudiante de Maestría en Docencia Superior, realizamos un estudio con el objetivo de detectar los factores que intervienen en el dominio o no de la Técnica Bisectriz por los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá. Los datos que usted nos proporcione son sumamente importantes para el logro de los objetivos trazados y serán manejados con estricta confidencialidad.

Indicaciones

Marque con una **x** la alternativa que usted crea conveniente en los ítems con dos o más alternativas y en los ítems para respuestas abiertas, escriba su consideración en la línea correspondiente.



Datos demográficos:

1. Sexo:

Hombre	Mujer
--------	-------

2. Edad:

18 a 22	23 a 26	27 a 31	32 o más
---------	---------	---------	----------

3. ¿Usted trabaja?

SÍ	NO
----	----

4. Si su respuesta a la pregunta anterior fue afirmativa, amplíe; si fue negativa, pase a la pregunta 5.

Acerca de la Técnica Bisectriz

5. ¿Consideras que dominas completamente la Técnica Bisectriz? Si su respuesta es Sí, pase a la pregunta No. 7. Si su respuesta es No, continúe con la pregunta No. 6.

Sí	No
----	----

6. ¿En qué has notado que tienes dificultad al tomar radiografías con la técnica bisectriz?
-
-

7. Para las sesiones de laboratorio de Radiología, estudias:

Día	Horas y minutos				
Fin de semana	3 horas	2 horas	1 hora	30 minutos	menos de 30 minutos
3 días antes	3 horas	2 horas	1 hora	30 minutos	menos de 30 minutos
2 días antes	3 horas	2 horas	1 hora	30 minutos	menos de 30 minutos
1 día antes	3 horas	2 horas	1 hora	30 minutos	menos de 30 minutos
El mismo día	3 horas	2 horas	1 hora	30 minutos	menos de 30 minutos
No estudio					

8. La asignatura de Radiología:

Te agrada	No te agrada
-----------	--------------

Amplíe su respuesta

9. Las indicaciones y los pasos por realizar para la toma de radiografías dentales con la Técnica Bisectriz son explicados por la instructora de forma:

Clara	Confusa	No explica
-------	---------	------------

10. Consideras que el tiempo de las sesiones de laboratorio es:

Suficiente	Insuficiente	Muy largo
------------	--------------	-----------

Amplíe su respuesta

11. ¿Qué inconvenientes se te presentan con los pacientes?

No consigo pacientes.	Los pacientes que consigo no asisten a las sesiones.	Los pacientes llegan tarde.	Los pacientes no siguen indicaciones durante la toma de radiografías.
-----------------------	--	-----------------------------	---

12. ¿Cuáles son las estrategias que utilizas para convencer a alguien de que sea tu paciente en el laboratorio de Radiología?

13. Una vez captado el paciente, ¿cómo es tu relación con este? Puedes elegir más de una alternativa.

profesional	cálida	fría	distante	amable
-------------	--------	------	----------	--------

14. ¿Cuáles serían tus sugerencias con respecto a la dinámica utilizada para el laboratorio de Radiología, y que podrían mejorar la enseñanza y aprendizaje de la toma de radiografías con la Técnica Bisectriz?

15. ¿Qué consejos les darías a los estudiantes de la carrera que cursarán la asignatura de Radiología, para que logren un mejor aprendizaje en la toma de radiografías con la Técnica Bisectriz?

GRACIAS

Anexo No. 6

Entrevista al Dr. Jenaro Facio-Lince P.

Profesor titular de la asignatura de Técnicas de Radiología Bucal I para los estudiantes de la Carrera de Técnico en Asistencia Odontológica de la Facultad de Odontología de la Universidad de Panamá.

_ ¡Buenos días, Dr. Jenaro!

_ ¡Buenos días!

_ Permítame hacerle unas preguntas sobre la asignatura que usted dicta a los estudiantes de I año de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica.

_ Sí, ¡cómo no!

¿Cuántos años tiene dictando la parte teórica de la asignatura Técnicas de Radiología Bucal I?

Dr. Jenaro: 30 años.

En todos estos años, ¿cómo ha percibido la evolución de los estudiantes en la parte teórica de la asignatura?

Dr. Jenaro: Es una asignatura que les cuesta, puesto que tiene mucho contenido. Contiene un material que es un poco difícil de dominar, pero hacen un esfuerzo y la pasan.

¿Cree usted que sea el desinterés por la asignatura la razón por la cual los estudiantes presentan deficiencias?

Dr. Jenaro: En parte, y otra parte es porque vienen con muchas deficiencias básicas de su colegio.

¿Qué factor o factores podrían influir en la pérdida del interés por la asignatura?

Dr. Jenaro: En la teoría podría ser, la cantidad de material y en la práctica, con la Técnica Bisectriz sería el hecho de que deben imaginarse varias cosas (que no existen físicamente) y se les dificulta entenderla para dominarla.

¿Usted es quien evalúa los marcos radiográficos tomados por los estudiantes?

Dr. Jenaro: Sí

¿Qué nos puede decir acerca de las calificaciones en esta práctica? ¿Cómo les va a ellos?

Dr. Jenaro: Inicialmente algunos fallan; luego, en el transcurso de las 16 semanas, van mejorando. Pero esa mejora implica más radiación para el paciente, debido a las repeticiones de radiografías.

¿Cree usted que el desinterés por la parte teórica influye en la práctica?

Dr. Jenaro: En algo, pero son cosas diferentes porque muchos en teoría van mal y en la práctica van mejor, y viceversa.

_ ¡Muchas gracias, Doctor Jenaro!

_ De nada; a la orden.

Asignatura Técnicos de Pedagogía Básica I Semestre 11-2018

Código de Asignatura _____ Código de Horario _____ Mes _____ 20 _____

DÍA DEL MES	CÉDULA	1ª SEMANA				2ª SEMANA				3ª SEMANA				PROGRAMA	SABERES	ACTIVIDADES	EVALUACIÓN	OBSERVACIONES
		L	M	J	V	L	M	J	V	L	M	J	V					
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		

101. 101. 101. 101.

7^a SEMANA

L	M	M	J	V
100	100	80	28	
72	82	86	27	
66	75	66	18	
55	94	72	22	
100	88	86	27	
66	50	58	17	
55	88	75	22	
72	82	73	12	
82	82	100	26	
77	82	50	21	
88	94	33	12	
100	66	50	22	
6	88	79	23	
82	66	58	21	
66	61	61	19	
100	82	86	27	
78	62	50	19	
82	82	100	26	
33	-	-	33	
82	82	82	25	
88	77	75	24	
39	77	75	11	
94	82	62	24	
100	88	75	16	
94	82	88	26	
72	80	94	24	
R	R	R	R	
94	88	75	26	
66	18	50	13	
100	94	72	29	
82	75	100	23	
100	94	79	21	
88	94	92	14	
66	72	56	20	
94	72	94	26	
92	94	83	27	

21. 101. 101

7^a SEMANA

L	M	M	J	V	L
88	61	75	22		
66	72	72	21		
82	50	50	18		
72	100	92	26		
100	72	92	16		
88	94	92	17		
61	66	94	21		

Vista más cercana de las calificaciones de cada marco radiográfico tomado por los estudiantes del grupo en estudio.

Anexo No. 8

Plan de estudio de la carrera de Técnico en Asistencia Odontológica

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Plan de Estudio

Total Créditos 90
Total Horas Teóricas 54
Total Horas Prácticas 45
Total Horas Clínicas 33
Total Horas Laborales 27

Facultad: 09 Odontología
Escuela: 01 Odontología
Carrera: 02 Técnico en Asistencia Odontológica
Código del Plan: 0002 No. Acuerdo 29-00 Fecha de Creación: 05/07/2000
Fecha de Aprobación: 05/07/2006
Fecha de Actualización: 10/07/2006
Descripción: Asistente Dental
Título: Técnica / Técnico en Asistencia Odontológica
Turno: Diurno

Primer Semestre

Asig.	Abrev.	Num.	ICTA	Nombre	Créd.	Teo.	Prac.	Clín.	Lab.	Tipo/Materia	Pre
14911	ESP	02A	02A	Español I (Redacción)	2	2	0	0	0	Cultural	Ingreso
14912	ODO	02A	02A	Principios de Odontología	3	4	0	0	0	Apoyo	Ingreso
14913	DIDO	051A	051A	Introducción a la Clínica	6	1	3	0	0	Fundamental	Ingreso
14914	ODO	02DA	02DA	Bioseguridad	2	1	0	0	0	Fundamental	Ingreso
14915	ODO	022A	022A	Administración de Consultorio	2	1	0	0	0	Fundamental	Ingreso
14916	ODO	042A	042A	Salud Bucal I	3	3	0	0	0	Fundamental	Ingreso
27405	HST	165		Historia de Panamá con los Españoles	3	3	0	0	0	Cultural	Ingreso
				Totales	24	17	3	0	0		

Segundo Semestre

Asig.	Abrev.	Num.	Nombre	Créd.	Teo.	Prac.	Clín.	Lab.	Tipo/Materia	Pre
15321	ESP	027B	Español II (Expresión Oral)	2	2	0	0	0	Cultural	14911
15323	ODO	052B	Clínica de Prevención	3	1	6	0	0	Fundamental	14912, 14913, 14914, 14915, 14916
15324	ODO	053B	Clínica	7	1	0	18	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916
15325	ODO	032B	Introducción a la Psicología Bucal	3	1	0	0	0	Apoyo	14912, 14913, 14914, 14915, 14916
15316	ODO	033B	Técnicas de Radiología I	3	1	3	0	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916
15317	ODO	043B	Salud Bucal II	3	2	3	0	0	Fundamental	14912, 14913, 14914
27407	HST	166	Historia de Panamá con los Españoles	3	3	0	0	0	Cultural	14912, 14913, 14914
			Totales	23	11	12	18	6		247405

UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Plan de Estudio

Tercer Semestre

Asig.	Abrev.	Num.	Nombre	Cred.	Teo.	Prac.	Clín.	Lab.	Tipo/Materia	Pre
15746	ING	110A	Inglés	2	2	0	0	0	Cultural	No tiene prerrequisito
15747	INF	100A	Introducción a la Informática	3	2	0	0	0	Cultural	No tiene prerrequisito
15748	ODO	120A	Práctica Docente / Servicio	4	0	0	12	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 15322, 15323, 15324, 15325, 15326, 15327
15749	ODO	133A	Técnicas de Radiología II	2	1	0	0	0	Fundamental	15326
15750	PSC	100A	Ciencias de la Conducta	1	1	0	0	0	Apoyan.	No tiene prerrequisito
15751	G/N	100A	Ecología	1	1	0	0	0	Cultural	No tiene prerrequisito
Totales				15	1	0	15	0		

Cuarto Semestre

Asig.	Abrev.	Num.	Nombre	Cred.	Teo.	Prac.	Clín.	Lab.	Tipo/Materia	Pre
15752	ING	110B	Inglés	2	2	0	0	0	Cultural	15746
18480	ODO	111B	Clinica Diversificada (Endodoncia)	4	2	5	0	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 15322, 15323, 15324, 15325, 15326, 15327, 15746, 15747, 15748, 15749, 15750, 15751, 27405, 27407
18481	ODO	112B	Clinica Diversificada (Periodoncia)	5	3	5	0	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 15322, 15323, 15324, 15325, 15326, 15327, 15746, 15747, 15748, 15749, 15750, 15751, 27405, 27407
18482	ODO	113B	Clinica Diversificada (Odontopediatría)	4	2	5	0	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 15322, 15323, 15324, 15325, 15326, 15327, 15746, 15747, 15748, 15749, 15750, 15751, 27405, 27407
18483	ODO	114B	Clinica Diversificada (Prótesis)	5	3	5	0	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 15322, 15323, 15324, 15325, 15326, 15327, 15746, 15747, 15748, 15749, 15750, 15751, 27405, 27407
18484	ODO	115B	Clinica Diversificada (Salud Pública)	4	2	5	0	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 15322, 15323, 15324, 15325, 15326, 15327, 15746, 15747, 15748, 15749, 15750, 15751, 27405, 27407
18485	ODO	116B	Clinica Diversificada (Ortodoncia)	5	3	5	0	0	Fundamental	14911, 14912, 14913, 14914, 14915, 14916, 15322, 15323, 15324, 15325, 15326, 15327, 15746, 15747, 15748, 15749, 15750, 15751, 27405, 27407
Totales				29	17	30	0	0		

Anexo No. 9

Programa de la asignatura Técnicas de Radiología Bucal I

UNIVERSIDAD DE PANAMA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
Licenciatura / Técnico / Profesorado en ASISTENCIA ODONTOLÓGICA

Programa Analítico de Asignatura

Técnico en RADIOLOGÍA Bucal I

I. Datos Generales

Denominación de la Asignatura Técnico en Radiología Bucal 1 Departamento: Carreeras Técnicas
Codigo 033b Semestre: 2 Créditos: 2
Horas Totales 3 Teóricas 1 Prácticas 2 Laboratorio: N/A
Pre-requisitos haber concluido satisfactoriamente todas las asignaturas del primer semestre de 1er año pero directamente, necesita las asignaturas Principios a la Odontología, Introducción a la Clínica Integral y Bioseguridad
profesores(as) responsables de la elaboración del Programa Analítico: Dr. Jenaro Facio-Lince
Fecha de elaboración 16/9/11 Fecha de aprobación por el Departamento 1/1/11

II. Justificación

La Radiología Bucal 1 es una asignatura básica en desarrollo de la carrera de técnicos en asistencia dental, ya que le da las bases y conocimientos teórico-prácticos en Radiología dental. Se imparten conocimientos sobre las radiaciones ionizantes, su formación sus características, sus cuidados inherentes a protección ante dicha energía radiante indispensable para los diagnósticos acertados de enfermedades o patologías importante para tratamientos preventivos y curativos, indispensables en la consecución de la mayoría de los tratamientos dentales de actualidad, además hoy en día, contamos con radiografías como pruebas fehacientes de procesos judiciales

El estudiante de TAO en sus laboratorios semanales adquiere la destreza necesaria para dominar las diferentes técnicas radiográficas intraorales periapicales, interproximales oclusales y aprende a tomar juegos completos radiográficos a adultos, pacientes niños y mediante las diferentes técnicas existentes, técnica Bisectal y técnica Paralela, pudiendo evaluar cuando decidirse por la mejor técnica dependiendo de factores específicos y particulares en cada caso. Como otro aspecto importante es el alumno aprende a procesar las radiografías dentales que ha tomado en cada uno de los laboratorios semanales y adquiere auto crítica de sus imágenes las cuales deben poseer calidad diagnóstica para considerarse como radiografías excelentes y aptas para su posterior interpretación por parte del Odontólogo calificado.

III Descripción: La asignatura Radiología Bucal 1 tiene su código 033b. Requiere bases de Física, Química y Biología, ya que el estudiante, necesita comprender las características físicas de la Radiación, El funcionamiento electrónico del aparato de rayos x, y las reacciones Químicas que producen los Rayos x en el cuerpo humano. Cuidados que hay que tener contra la Radiación x por parte de los pacientes y operadores "Radio bio seguridad". Esta asignatura inicia en el segundo semestre de la carrera de Técnico en asistencia dental, su carga horaria es de una hora de teoría, que se llevan a cabo en el aula de clases y dos horas de laboratorio (semanales) que se desarrollan en el departamento de Radiología en el área Clínica de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional.

El componente Teórico de la asignatura consta de 5 módulos que se enuncian a continuación:

1- Historia de los Rayos X Naturaleza, Propiedades:

En este primer módulo se describen los personajes más relevantes en la historia de los rayos x desde su descubrimiento en 1895 por Roentgen y los avances en los aparatos de radiología dentales así como la evolución de las películas dentales radiográficas. Luego se exponen las características de los rayos x, se detalla la producción artificial de los rayos x dentro del tubo radiógeno, que es el corazón del aparato dental radiográfico.

2. Técnicas radiográficas Bisectal:

Este módulo nos demuestra la técnica radiográfica intraoral, más antigua explica su uso, sus ventajas y sus limitaciones o desventajas frente a la técnica paralela la cual se explica en el módulo 4. concomitantemente se utiliza dicha técnica en las prácticas de laboratorio semanales por los estudiantes en su primer paciente el cual conformará su primer marco radiográfico de 18 radiografías

3. Acción nociva de los Rayos x y su Radio-bio-seguridad:

Este módulo muy interesante, nos describe todos los efectos nocivos de la radiación X a nivel celular, nivel de tejidos y de órganos, los cuidados indispensables que tenemos que tener con los pacientes, con nosotros mismos contra la radiación x y contra los gérmenes patógenos que podríamos transmitir a nuestros paciente o podían transmitirnos a nosotros, dichos protocolos de atención se resumen bajo el título de bioseguridad y los peligros contra los rayos x los enunciamos como Radio-bio-seguridad

4. Técnica Intraoral Paralela y procesado del laboratorio:

Este módulo nos demuestra la técnica paralela, la más utilizada hoy en día, por sus múltiples ventajas sobre la otra técnica Bisectal ya descrita y practicada anteriormente. se discuten las ventajas y desventajas de ambas para que el estudiante pueda elegir en su vida profesional la escogencia de alguna de ellas conociendo de ambas sus virtudes y limitaciones. Posteriormente se exponen las diferentes formas de procesado de las radiografías dentales, la forma manual y la forma automática, se demuestra el cuarto oscuro su utilización, sus cuidados, los reactivos que interviene en el proceso de revelado fijado de las películas radiográficas dentales. También se establece la forma de montar dichas 18 radiografías ya procesadas dentro de un marco radiográfico.

5. Radiosombras dentomaxilares versus Calidad Diagnóstica:

El último módulo nos expone la formación de las imágenes radiográficas por medio de los rayos x, con los diferentes principios radio-ópticos que influyen en la formación de las mismas, además se distingue la influencia de factores como miliamperaje, kilovoltaje, tiempo de exposición, grosor del sujeto, en la densidad y contraste radiográfico.

Se compendia los factores que son inherentes para que las radiografías dentales tengan calidad diagnóstica y puedan ser aprobadas para el posterior montaje radiográfico. En este módulo el estudiante se auto evalúa y evalúa la calidad de sus radiografías de tal forma que desarrolla un carácter crítico de auto análisis sobre el producto de sus tomas radiográficas en sus paciente

En su práctica esta asignatura demuestra, aplica y compara, las diferentes técnicas radiográficas y sus métodos radiográficos intraorales

El alumno desarrollará toda la habilidad para evaluar y discernir entre sus radiografías tomadas, cuales de estas tienen calidad diagnóstica y cuales se deberán repetir, para así formarse un criterio analítico-diagnóstico de auto-evaluación crítica sobre el resultado cualitativo de sus radiografías tomadas y procesadas en cada uno de los laboratorios semanales de prácticas.

Posteriormente el alumno aprende a ubicar dichas radiografías dentro de un marco radiográfico de 18 casillas u orificios en pacientes adultos y 16 en pacientes pediátricos con lo cual aprenden y perfeccionan el proceso de montaje radiográfico

IV. Competencias

1. Básicas

Matemáticas _____ FÍSICA _____ Química _____
 Biología _____ Informática _____ Inglés _____

2. Genéricas

Aplica conocimientos en la práctica. Valora compromisos con la calidad. Toma decisiones. Trabaja en equipo. Identifica, plantea y resuelve problemas.
 Busca, procesa y analiza información. Desarrolla la capacidad crítica y auto crítica.

3. Específicas

Comprende el proceso completo de las técnicas radiográficas intrabucales. Aplica el proceso de la toma y procesamiento dental radiográfico. Valora el instrumento diagnóstico radiográfico como esencial en el diagnóstico de la condición de salud bucal.

V. PROGRAMACIÓN ANALÍTICA

Módulo # 1 Título LOS RAYOS X Duración (horas) Total 9 Teóricas 3 Prácticas 6 Laboratorio _____

Competencias del Módulo

- CONOCER LA HISTORIA DE LOS RAYOS X
 - Describir los componentes del tubo de Rayos x
- Comprender la producción artificial de los Rayos x
 - Familiarizarse con el equipo dental radiográfico

Sub-Competencias	Contenidos	Estrategia Didáctica/Recursos	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y revisa la historia de los diferentes experimentos que llevaron al descubrimiento de los Rayos x 	1 Historia de los Rayos x 1.1 Tubos radiógenos: evolución 1.2 Aparatos de RayosX 1.3 Películas Dentales	Exposición dialogada Computadora Data Show USB CD Lluvia de ideas Tablero- tiza	Diagnóstica Preguntas individuales / grupales Quiz sin evaluación solo diagnóstico para ver el nivel de conocimientos acerca del tema
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la estructura atómica de los Rayos x además describe las diferentes energías del espectro electromagnético 	2 Física de la radiación 2.1 átomos 2.2 Iones Ionización 2.3 Espectro electromagnético 2.3.1 longitud de onda 2.3.2 frecuencia	Exposición dialogada Computadora Data Show USB CD	Formativa Se refuerzan durante las exposiciones dialogadas las preguntas individuales y grupales para luego hacer un resumen y se destacan los puntos más relevantes
<ul style="list-style-type: none"> • Describe y reconoce las partes del equipo dental radiográfico 	3 Tubo radiógeno 3.1 partes integrales 3.2 Funciones 3.3 transformadores 3.3.1 Cátodo: Anodo	Exposición Dialogada Computadora Data Show USB CD	Sumativa En cada clase al empezar se dedican 10 min para contestar un quiz de la clase anterior el cual tendrá una evaluación final del 5% el presente módulo es parte de primer parcial
<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona las partes del tubo radiógeno, con la producción artificial de Rayos x a partir de la energía eléctrica 	4 producción de rayos x 4.1 Circuito eléctrico 4.2 Punto focal 4.3 Radiador térmico	Exposición dialogada Computadora Data Show USB CD	Los estudiantes realizan cada 2 estudiantes una monografía escrita y expuesta ante sus compañeros y profesor esta experiencia didáctica vale 10%
<ul style="list-style-type: none"> • Maneja el equipo dental radiográfico 	5 Técnicas intraorales 5.1 posiciones del paciente 5.2 posiciones de la película 5.3 programación del equipo	Demostración Equipo dental Clínica	

Bibliografía

- 1 Radiología Oral para Dentistas e Higienistas
César Díez Cubas
Editorial Visión Net
España 2006
- 2 RADIOLOGÍA Oral
Stuart C. White
4ta Edición 2005
- 3 Fundamentos de la Radiología Dental
Eric Waites 5ta Edición
España 2008
EDITORIAL Elsevier Manson
- 4 Radiología Odontológica
Aguinaldo De Freitas
José Edu Rosas
Icho Faria e Souza Artes Médicas Latinoamérica 2002
- 5 Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilo Faciales. aplicaciones
Dr. Ricardo Urzúa N
América 2005.
- 6 Radiología Bucal y Maxilo Facial
Guido Sotelo
Elena Acosta Chedraui.
Mac Graw Hill 2005

V. PROGRAMACIÓN ANALÍTICA

Módulo # 2 Título Técnica Radiográfica convencional ; Técnica de la Bisectriz del ángulo Duración (horas) Total. 9 Teóricas: 3 Prácticas: 6
Laboratorio

Competencias del Módulo

- Adquiere destrezas en la toma radiográfica con la técnica intrabucal llamada Bisectriz del ángulo
- Utiliza los diferentes aparatos radiográficos
- Inicia la toma de un primer marco radiográfico
- Discrimina entre las películas con calidad diagnósticas de las que carecen de ella

Sub-Competencias	Contenidos	Estrategia Didáctica/Recursos	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Practica sobre los diferentes tipos de aparatos dentales 	<p>1 Los diversos tipos de aparatos RX</p> <p>1.1 Componentes</p> <p>1.2 manejo y cuidados</p> <p>1.3 Funciones</p> <p>1.3.1 Mantenimiento</p>	<p>Trabajo grupal, charlas</p> <p>Demostración - Equipos de Rx aparatos Rx radiográficos dentales</p> <p>Clases virtuales</p> <p>Internet.</p> <p>Data Show USB</p> <p>Computadora</p>	<p>Diagnostica Preguntas grupales e individuales sin evaluación- Quiz</p>
<ul style="list-style-type: none"> Conoce y se capacita en la técnica radiográfica Bisectal 	<p>2. La Técnica Bisectriz del ángulo</p> <p>2.1 Colocación de la película</p> <p>2.2 Colocación del rayo x</p> <p>2.3 Colocación del paciente</p> <p>2.3.1 Programación del módulo de control</p>	<p>Demostraciones</p> <p>Equipos Rx de la Clínica de Odonto</p> <p>Resumen de artículos Científicos en Inglés</p> <p>URL</p>	<p>Formativa Quiz preguntas orales durante el proceso de la toma radiográfica con pacientes</p>
<ul style="list-style-type: none"> <describe los principales errores en la toma de radiografías intraorales con la técnica bisectal 	<p>3 Errores en la toma radiográfica</p> <p>3.1 Angulación vertical</p> <p>3.2 angulación horizontal</p> <p>3.3 colocación de la película</p> <p>3.3.1 sujeción de la película</p>	<p>Exposición dialogada</p> <p>Data Show</p> <p>Computadora</p> <p>Demostraciones grupales e individuales sobre proceso de la toma de radiografías dentales procesadas</p> <p>USB CD</p> <p>proyector radiografías dentales procesadas</p>	<p>Sumativa Marco radiográfico 10%</p> <p>Sumativa de todos los quices 5%</p> <p>Parciales 2 10% cu=20%</p>

V. Bibliografía.

1. Radiología Dental Principios y técnicas.
Haring – Lind
2005, México.
2. Radiología Dental
R.C.O'Brien.
Mac Grow – Hill
2005, México
3. Técnicas Radiográfica Robert Langlais, Myron Kastle
Manual Moderno 2003, Mexico
4. Protección Radiográfica en Radiología Dental.
Dr. Eloy Gibbs, Prof. Amaia Pineda, Caja de Seguro Social,
Departamento de Salud Radiológica Abril 1998, Panamá.
5. Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilo Faciales, aplicaciones
Dr. Ricardo Urzúa N.
Amolca 2005.

V. PROGRAMACIÓN ANALÍTICA

Módulo # 3 Título: Acción Nociva de los Rayos x _____ Duración (horas) Total: 9 Teóricas 3 Prácticas 6 Laboratorio: _____
 Competencias del Módulo

- Explica la acción nociva de los Rayos x
- Describe las formas de protección anti Rayos x
Para pacientes y operadores
- Aplica las medidas de Bioseguridad para el paciente y el operador

Sub-Competencias	Contenidos	Estrategia Didáctica/Recursos	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Conoce la radiosensibilidad de los diferentes tejidos del cuerpo y lo relaciona con la dosimetría de los Rayos x • Elabora un protocolo de acción contra los efectos nocivos de los Rayos x • Ejecuta principios básicos de control de infecciones en Radiología dental 	<p>1 Ionización y Toxicidad</p> <p>1.1 Efectos nocivos de la Rx 1.2 Radiosensibilidad celular 1.3 Radiosensibilidad de tejidos 1.3.1 Diferentes tipos de lesiones por Radiación x</p> <p>2 Actuales medidas de Radiación</p> <p>2.1 Dosis máxima permisible 2.2 Dosis Laboral 2.3 Protección Paciente y Operadores 2.3.1 Dosímetros</p> <p>3 medidas de protección contra infecciones</p> <p>3.1 Químicas 3.2 Físicas 3.3 Lavado de manos y barreras 3.3.1 Control de infección durante la exposición y el procesado</p>	<p>Exposición Dialogada Computadora USB Data Show Tablero tiza Laminas</p> <p>Grupos de trabajo organizados Clínicas Rx Dentales</p> <p>Demostraciones de diversos Tipos de Dosímetros Dosímetros</p> <p>Demostraciones grupales e individuales sobre normas de bioseguridad</p> <p>Cubiculos de la Clínica de la Fac De Odontología</p> <p>Charlas sobre Bioseguridad</p>	<p>Diagnostica Cuestionarios orales individuales y grupales</p> <p>Formativa Quices Trabajos grupales</p> <p>Continua prácticas de laboratorio, toma radiográfica de 18 radiografías periapicales e interproximales</p> <p>semanales</p> <p>Sumativa: Se incluyen 2 parciales divididos en el semestre con fechas previas preestablecidas en los cuales se aplica la hetero-evaluación CAU 10%</p> <p>Monografía con un valor de 10%</p> <p>Quices 5%</p> <p>Marcos radiográficos 3 10% = 30%</p> <p>Examen final 35% Teórico-Pr</p>

V. Bibliografía

1. Radiología Dental Principios y técnicas. Haring – Lind
1. 2005, México.
2. Radiología Odontológica
Aguinaldo De freitas
José Edu Rosas
Icho faria e Souza Artes Médicas Latinoamérica 2002
3. Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilo Faciales. aplicaciones
Dr. Ricardo Urzua N.
Amolca 2005.
4. Radiología Dental R.C.O'Brien. Mac Grow – Hill
2005, México
5. Interpretación Radiográfica. Robert Langlais. Myron Kasie
Manual Moderno. 2003 México.

V. PROGRAMACIÓN ANALÍTICA

Modulo # 4 __. Título: Principales Técnicas Radiográficas __ Duración (horas) Total. 9 __ Teóricas: 3 __ Prácticas: 6 __ Laboratorio. __
Competencias del Módulo

- Analiza la técnica intraoral de Paralelismo.
- Ejecuta el procesado dental radiográfico
- Clasifica las diferentes radiografías dentales dentro del marco radiográfico.
- Auto evalua las radiografías montadas dentro de su marco radiográfico

Sub-competenci	Contenidos	Estrategia Didáctica/Recursos	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> • Compara y evalúa las diferentes técnicas radiográficas • Deduce las ventajas de la técnica de paralelismo <p>Ejecuta el procesado de las radiografías intraorales y luego las ubica dentro del Marco Radiográfico</p>	<p>1 Técnica radiográfica Paralela</p> <p>1.1 Componentes de ella</p> <p>1.2 Ventajas & Desventajas</p> <p>1.3 Procedimiento</p> <p>1.3.1 Errores de la técnica</p> <p>2. Ventajas de la técnica paralela</p> <p>2.1 Estabilidad Dimensional</p> <p>2.2 Evita repeticiones</p> <p>2.3 Reduce las exposiciones</p> <p>2.3.1 Estabilidad de la Rx</p> <p>3. Procesado dental Radiográfico</p> <p>3.1 Procesado Convencional</p> <p>3.2 Procesado Automático</p> <p>3.3 Cuarto Oscuro</p> <p>3.3.1 Reactivos</p>	<p>Exposición dialogada Computadora</p> <p>Demostraciones individuales Data show</p> <p>Y grupales</p> <p>USB-CD</p> <p>Exposición de Monografías Tablero Tiza</p> <p>Resumen</p> <p>Discusión grupal sobre las Tablero tiza ventajas de la técnica paralela Láminas</p> <p>Demostraciones clínicas--</p> <p>Cubículos de Rx</p> <p>Exposición dialogada Computadora</p> <p>Demostraciones clínicas</p> <p>Data Show</p> <p>Prácticas de montaje</p> <p>USB C:D</p> <p>Oficina de Dx</p> <p>Del Depto Rx</p>	<p>Diagnóstica Quices preguntas orales individuales y grupales sin evaluación</p> <p>Formativa Se aprueban o Rechazan las diferentes radiografías dentales tomadas y procesadas por los estudiantes dependiendo del grado de calidad diagnóstica de las mismas. Por ahora no se evalúan. Solo al final del periodo estipulado y en las fechas de entrega previamente establecidas</p> <p>Sumativa Cada marco Rx 10%= 30% Monografías 10% Quiz 5%</p>

V. PROGRAMACIÓN ANALÍTICA

Módulo # 5. Título: Radiosombras Dentomaxilares Duración (horas) Total: 9 Teóricas: 3 Prácticas 6 Laboratorio:

Competencias del Módulo:

- Enuncia los principios Radio-ópticos en la formación de imágenes dentales
- Analiza los diferentes factores que influyen en el tono o densidad radiográfica
- Demuestra los componentes de la película dental y su formación de imágenes en ella
- Relaciona las diferentes densidades Radiográficas con la anatomía Normal

Sub-Competencias	Contenidos	Estrategia Didáctica/Recursos	Evaluación
<ul style="list-style-type: none"> Enumera las posibles causas de producción de penumbras en una radiografía dental 	1 Principios Radio-ópticos 1.1 Radiosombras dentales 1.2 Control de la forma 1.3 Isometría 1.3.1 Isomorfismo	Exposición Dialogada Data Show USB Monografías Computadora Demostraciones Grupales e individuales Cuarto Oscuro	DIAGNÓSTICA: Preguntas grupales e individuales sin evaluación numérica Quiz
<ul style="list-style-type: none"> Relaciona los factores que causan variaciones del tono o densidad radiográfica 	2 Factores físicos 2.1 Kilovoltaje 2.2 Milliampereaje 2.3 Tiempo de exposición 2.3.1 Tiempo de revelado	Exposición dialogada DATA show USB Demostraciones computadora Monografías individuales power point Proyección de imágenes proyector de Radiografías	Formativa: se evalúan las imágenes radiográficas individuales en este momento no reciben hetero evaluación sólo se indican los errores y se orienta al estudiante para volver a retomar la radiografía corrigiendo su error.
<ul style="list-style-type: none"> Explica la acción de los Rayos x en la formación de imágenes en la película dental 	3 Formación de imágenes x medio de los Rayos x 3.1 Imágenes Radiopacas 3.2 Imágenes radiolúcidas 3.3 Radiosombras 3.3.1 imágenes radio transparentes	Exposición dialogada Data Show Computadora Proyección de Radiosombras proyector Diapositivas	Entrega de tercer marco radiográfico de un paciente niño 10) Monografías 10 Segundo Parcial 10

V. Bibliografía

1. Radiología Dental. Principios y técnicas.
Haring – Lind
2005, México
2. Técnicas Radiográficas Dentales y Maxilo Faciales. aplicaciones
Dr. Ricardo Urzúa N.
Amolca 2005.
3. Radiología Dental.
R C. O'Brien
Mac Grow – Hill
2005. México
4. Radiología Odontológica
Aguinaldo De freitas
José Edu Rosas
Icho faria e Souza Artes Médicas Latinoamérica 2002
5. Técnicas Radiográfica. Robert Langlais, Myron Kasle
Manual Moderno 2003. Mexico.