



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A
LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ
ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO
CARABOBO**

**Autoras: Pérez B., Aymara J.
C.I. N°: 19.823.960
Santiago S., Stephany del C.
C.I. N°: 22.184.448**

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



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



*Escuela de Odontología
UJAP*

**PROPUESTA DE UN MANUAL DE radioprotección DIRIGIDO A
LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ
ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO
CARABOBO**

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de
Odontólogo.

**Autoras: Pérez B., Aymara J.
C.I. N°: 19.823.960
Santiago S., Stephany del C.
C.I. N°: 22.184.448**

**Tutor de Contenido: Dra. Castrillo, Nereida
Asesor Metodológico: Dra. Orozco, Gladys**

San Diego, Junio de 2019



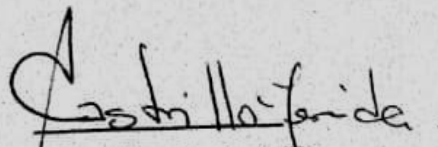
REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE ODONTOLOGÍA



CONSTANCIA DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Mediante la presente hago constar que he leído el Proyecto de Trabajo de Grado, elaborado por el(a), los ciudadano(a) Aymara Pérez titular de la cédula de identidad N°19.823.960 y Stephany Santiago, titular de la cédula de identidad N°22.184.448, para optar al grado académico de **Odontólogo**, cuyo título es **“PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO”**, y declaro que acepto la tutoría del mencionado Proyecto de Trabajo de Grado durante su etapa de desarrollo hasta su presentación y evaluación por el jurado evaluador que se designe; según las condiciones del Reglamento de Estudios de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los 18 días del mes de Octubre del año 2018


Dra. Nereida Castrillo
CI: 7.088.949



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



San Diego, _____

ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO

Quien suscribe esta Acta, deja constancia que el Trabajo de Grado: "PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO" de las autoras Br. Aymara Pérez CI: 19.823.960 y Br. Stephany Santiago CI: 22.814.448 ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Dra. Nereida Castrillo. Firma

CI: 7.088.949

Nombre Tutor Académico

Fecha 2/5/19.



Universidad José Antonio Páez
Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado



ACTA DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, Escuela de Odontología, para la evaluación del Trabajo de Grado Titulado: **PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO**. Realizado por: Br. Pérez B., Aymara J. C.I. 19.823.960 y Br. Santiago S., Stephany del C. C.I. 22.184.448, cursante de la carrera de Odontología hace constar después de analizar su contenido y oír la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su APROBACIÓN

El jurado

Miembro:

Nombre:

C.I.

Miembro:

Nombre:

C.I.

Tutor Académico (Coordinador)

Nombre:

C.I.



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



ACTA DE APROBACION DEL TRABAJO DE GRADO

El jurado designado por la Facultad de Ciencias de la Salud, para la evaluación del trabajo de grado titulado **“PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO”**, realizado por Br. STEPHANY DEL C. SANTIAGO S. CI: 22.184.448 y Br. AYMARA J. PEREZ B.C.I 19.823.96. Cursantes de la carrera de ODONTOLOGIA, hace constar después de analizar su contenido y oída la exposición oral, considera que reúne los méritos suficientes para su APROBACIÓN.

Jurado

Nombre: OD. Rosangélica Villamizar

C.I.: 20.452.582.



Jurado

Nombre: OD. Martín Correa

C.I.: 6.138.509.

Tutor Académico

Nombre: Dra. Nereida Castrillo.

C.I.: 7.088.949.

Fecha: 03-06-2019.

DEDICATORIA

A **Dios**, por ser mi ayudante y sustentador en todo momento y permitirme alcanzar esta meta tan esperada.

A **Mis Padres, Aimara y Otilio**, por darme la vida, por ser mi ejemplo a seguir, Por cada lucha, por estar en todo momento a mi lado y enseñarme la perseverancia, honestidad, humildad, dedicación y disciplina en todo lo que me proponga y nunca dejarme vencer.

A **Mis Hermanos, Otmar**, por siempre estar para mí en todo momento y nunca dejarme sola a pesar de la distancia darme fuerza y ayudarme a alcanzar esta meta. **Aldrin**, por siempre estar cuando su hermana lo necesito y brindarme apoyo.

A **Mis Tíos Janor, José, Esther, Aida**, por siempre brindarme todo su apoyo. En especial a mis tíos queridos que aunque ya no están físicamente formaron parte importante en todo este proceso, **Tío Hernán y Tía Raizase** que desde el cielo están muy felices por mí.

A **Esas Personas Especiales Que Me Apoyaron Manuel Alejandro L, Manuel Alberto L, Luis Simancas, Youselins L, Tatiana Andrea P.**, por estar en esos momentos difíciles y darme todo su apoyo.

A **mis cuñadas, Douglimar Amaya y Sandra Hacker**, por siempre brindarme todo su apoyo.

A **mi compañera de tesis Stephany Santiago**, gracias por todo tu apoyo y acompañarme en este camino para alcanzar nuestra meta.

Pérez B., Aymara J.

La perseverancia es el secreto de todos los triunfos.

Al culminar esta meta tan esperada y especial para mí, puedo expresar con satisfacción que este éxito les pertenece, por ello, les dedico la culminación de este trabajo de todo corazón *a Dios Todopoderoso*, por darme la sabiduría y la gracia divina y permitirme lograr este sueño.

A **Mis Padres, Omaira S. y Raúl S**, por su apoyo incondicional, sé que comparten mis éxitos hoy, mañana y siempre.

A **Mi Hija Arantza Isabella**, mi pilar e inspiración para no rendirme.

A **Mi Familia**, por estar siempre conmigo en cada etapa, y confiar en mi capacidad para lograrlo.

A **Douglas Jurado**, persona importante, amigo y apoyo incondicional desde el primer día, por siempre alentarme y acompañarme en este camino.

A **Todos Los Que Me Brindaron Su Ayuda**.

Santiago S., Stephany del C.

RECONOCIMIENTO

A **Mis Familiares**, en especial a **Mis Padres y a Mi Hermano Otmar** porque gracias a ustedes pude alcanzar esta meta que tenía desde pequeña. A ustedes por siempre aportar un granito de arena para que aun sin saberlo me motivaron a seguir luchando por mi meta.

A **Mi Abuela Norma** gracias por tus regaños y apoyarme siempre y a **Mi Única Sobrina Amanda** por llenarme de alegría y cariño en todo momento.

A **Mis Amigos**, esas personas especiales que Dios me permitió conocer durante la carrera, **Mis Amigas Ana Morante, Karen Peña, Eduismar Puerta, Libia León, María Fernanda Vázquez, Laura Silva, Corina Villalobos, Karollyz Teran**, Gracias a todas por siempre estar pendientes de mi y apoyarme en todo momento.

A **Mi Amiga Oriana Martínez** por siempre acompañarme en todo momento,

A **Mi Amiga Giselle Lugo**, por siempre estar para mí.

A **Mis Amigos Tatiana Andrea y John Jairo** que desde la distancia siempre me brindaron todo su apoyo en momentos difíciles.

A **Mis Profesores**, por siempre brindar todo su apoyo durante la carrera y conocimientos para lograr este gran trabajo y alcanzar mi meta. En especial a **Nuestra Tutora DRA Nereida Castrillo. A Mis Profesores DR. Martin Correa, DR. Nabil Dib, DR. Orlando Moreno, DR. Livia Segovia, DR. Meudy Lizárraga. DR. Rodrigo Pino**. Gracias por todo.

Pérez B., Aymara J.

A **Dios Todopoderoso**; por permitir alcanzar esta meta.

A **Mi Amada Casa De Estudios Universidad José Antonio Páez**, por brindarme la oportunidad de formarme académicamente.

A **Mi Tutora Dra. Nereida Castrillo**, especialmente por brindarme el apoyo y la orientación académica que necesitaba, Dios la bendiga siempre. Gracias de todo corazón con su ayuda todo esto fue posible.

A **Mi Asesora Metodológica Dra. Gladys Orozco**, por su cariño, apoyo, confianza, comprensión y paciencia... infinitas gracias.

A **cada uno de los pacientes** que confiaron en mí, sin ustedes no hubiera sido posible.

A **Aymara Pérez** por ser una compañera de tesis excelente, juntas hicimos un gran equipo.

A **Todas Aquellas Personas** que de una u otra forma me brindaron su apoyo y creyeron en mí en especial **Mis Profesores Od. Kennia Alcalá, Od. Luis Pacheco, Od. Ivettmar Gámez, e Ingrid Pérez**, excelentes profesionales y personas que fueron parte importante en mi formación académica, gracias por el cariño y su amor por la docencia. Les agradeceré siempre...y sé que comparten este éxito conmigo.

Gracias Mamá, Gracias Papá, Gracias Familia, Lo Logramos. Mil Gracias, hoy, mañana y siempre...

Santiago S., Stephany del C.

ÍNDICE GENERAL

	pp.
ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	iii
ACTA DE REVISIÓN DEL TRABAJO DE GRADO PARA SU PRESENTACIÓN.....	iv
ACTA DEL TRABAJO DE GRADO.....	v
ACTA DEL TRABAJO DE GRADO.....	vi
DEDICATORIA.....	vii
RECONOCIMIENTO.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	xi
LISTA DE GRÁFICOS.....	xiv
LISTA DE TABLAS.....	xv
RESUMEN INFORMATIVO.....	xvi
INFORMATIVE SUMMARY.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii

CAPÍTULO

I EL PROBLEMA.....	1
Planteamiento del Problema.....	1
Formulación del Problema.....	5
Objetivos de la Investigación.....	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos.....	6
Justificación de la Investigación.....	6
II MARCO TEÓRICO.....	8
Antecedentes.....	9

Bases Teóricas.....	13
Radiaciones.....	13
Clasificación de las radiaciones.....	13
Magnitudes y Unidades de Radiación.....	15
Uso de las Radiaciones.....	16
Efectos Biológicos por Radiaciones Ionizantes.....	17
Rayos X.....	18
Riesgos para la salud.....	19
Equipo de Rayos X Dental.....	20
Protección Radiológica.....	22
Reglas de la protección radiológica o principios ALARA.....	22
Blindajes.....	23
Protección radiológica del profesional en Odontología.....	24
Protección Radiológica del Paciente en Odontología.....	24
Bases Legales.....	26
Definición de Términos.....	27
Operacionalización de las Variables.....	29
III MARCO METODOLÓGICO.....	31
Tipo y Diseño de la Investigación.....	31
Tipo de Investigación.....	31
Diseño de la Investigación.....	31
Población y Muestra.....	32
Población.....	32
Muestra.....	33
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	33
Técnicas.....	33
Instrumentos.....	34

Validez del Instrumento.....	35
Procesamiento y Análisis de los Resultados.....	35
IV RESULTADOS.....	37
Análisis e Interpretación de los Datos	37
Conclusiones.....	54
Recomendaciones.....	55
V. LA PROPUESTA.....	46
Presentación de la Propuesta.....	46
Objetivos de la Propuesta.....	47
Justificación de la Propuesta.....	48
Análisis de Factibilidad.....	48
Estructura de la Propuesta.....	49
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS.....	64
A. Matriz de Observación.....	65
B. Cuestionario.....	67
C. Cuadro de Operacionalización de Variables.....	71
D. Formatos de Validación.....	83

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO	pp.
1. Conocimientos de los estudiantes en relación a la radiación con respecto a la Aplicación, Dosis, Equipo Rx, y Áreas.	40
2. Conocimientos de los estudiantes en relación a la radiación con respecto a la Aplicación, Dosis, Equipo Rx, y Áreas.	41
3. Conocimientos de los estudiantes en relación a las Normas ALARA y Blindajes Odontológicos.	42
4. Conocimiento e Importancia del Manual de Radioprotección.	43

LISTA DE TABLAS

TABLA	pp.
1. Matriz de Observación.	38
2. Conocimientos de los estudiantes en relación a la radiación con respecto a la Aplicación, Dosis, Equipo Rx, y Áreas.	40
3. Conocimientos de los estudiantes en relación a la radiación con respecto a la Aplicación, Dosis, Equipo Rx, y Áreas.	41
4. Conocimientos de los estudiantes en relación a las Normas ALARA y Blindajes Odontológicos.	42
5. Conocimiento e Importancia del Manual de Radioprotección.	44



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



Escuela de Odontología
UJAP

**PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A
LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ
ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO
CARABOBO**

Tutora: Dra. Castrillo, Nereida.

Autoras: Pérez B., Aymara J.

Fecha: Junio 2019

SantiagoS., Stephany del C.

RESUMEN INFORMATIVO

La radiación ionizante puede pasar desapercibida en la práctica diaria pero por su carácter acumulativo causa alteraciones somáticas y/o genéticas a largo plazo ya comprobados por la CIPR (Comisión Internacional de Protección Radiológica), en tal sentido, el objetivo general de esta investigación fue proponer un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez. Se realizó un estudio bajo paradigma cuantitativo, bajo la modalidad proyecto factible, con un diseño de campo, de tipo no experimental transversal, con un nivel descriptivo, la población y muestra estuvo constituido por los estudiantes cursantes del 3ero y 7mo. Semestre de Odontología de la Universidad José Antonio Páez. Por otro lado, como técnica e instrumento de recolección de datos se utilizó la observación directa y el cuestionario. Los resultados obtenidos señalan que el uso de barreras es la principal herramienta de protección personal contra los rayos Rx, y juegan un papel importante para la protección de la salud del personal de radiología y el resto del equipo. Por lo tanto, el objeto del manual es fomentar la aplicación de la normativa básica relativa a la protección contra los riesgos derivados de la exposición a la radiación.

Descriptor: Radioprotección, manual, rayos x. Estudiantes de Odontología.



**BOLIVARIAN REPUBLIC OF VENEZUELA
UNIVERSITY JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTY OF SCIENCES FOR HEALTH
DENTISTRY SCHOOL**



**PROPOSAL OF A RADIOPROTECTION MANUAL ADDRESSED TO THE
STUDENTS OF DENTISTRY OF THE JOSÉ ANTONIO PÁEZ UNIVERSITY
LOCATED IN THE SAN DIEGO STATE CARABOBO MUNICIPALITY**

Tutora: Dra. Castrillo, Nereida

Authors: Pérez B., Aymara J.

Date: June 2019

Santiago S., Stephany del C.

INFORMATIVE SUMMARY

Ionizing radiation can go unnoticed in daily practice but due to its cumulative nature it causes long-term somatic and / or genetic alterations already proven by the ICRP (International Commission on Radiological Protection), in this sense, the general objective of this research was to design a manual of radioprotection addressed to the students of Dentistry of the José Antonio Páez University. A study was carried out under a quantitative paradigm, under the feasible project modality, with a field design, of a non-experimental cross-sectional type, with a descriptive level, the population and sample was constituted by students in the 3rd and 7th grades. Semester of Dentistry of the José Antonio Páez University. On the other hand, direct observation and the questionnaire were used as a technique and data collection instrument. The results obtained indicate that the use of barriers is the main tool for personal protection against Rx rays. In this regard, they play an important role in protecting the health of radiology personnel and the rest of the team. Therefore, the purpose of the manual is to establish the guidelines for the application of the basic regulations relating to protection against the risks arising from exposure to radiation.

Descriptors: Radioprotection, x-rays. Dentistry students.

INTRODUCCIÓN

Como muchos otros agentes físicos, químicos y biológicos, las radiaciones ionizantes y en particular los rayos x, son capaces de producir daño orgánico. La radiación interacciona con la materia viva, provocando en ellos principalmente el fenómeno de ionización dando lugar a cambios importantes en células, tejidos, órganos en el ser humano en su totalidad o su descendencia. El tipo y la magnitud del daño dependen de la clase de radiación, de su energía, de la dosis absorbida, y del tiempo de exposición.

En este sentido en el campo de la salud, las radiaciones ionizantes se usan para diagnóstico por la capacidad de ver órganos y estructuras, así como también para el tratamiento de enfermedades, por la capacidad intensa para destruir células. Los rayos x penetran en el cuerpo, produciendo una semisombra que contiene aéreas más clara y otras más oscuras que permiten ver la imagen de los órganos internos, que luego se interpreta para el diagnóstico.

Sin embargo su utilización conlleva riesgos para el hombre, por lo que su uso debe estar regido por medidas de protección, que aseguren un balance entre el beneficio y los riesgos, eliminando estos últimos para el personal ocupacionalmente expuesto. Es necesario limitar los efectos en estas actividades, en particular en el manejo de las fuentes de rayos x.

Es importante destacar que en el presente se manejan aparecen conceptos como son: Bioseguridad, Calidad y Ergonomía que también son esenciales en el consultorio. Hablar de Bioseguridad, implica .cumplir con una serie de cuidados normados para realizar una buena práctica profesional, y si hablamos de rayos x debemos de tomar en cuenta la interacción de las radiaciones ionizantes con la materia y que sus efectos biológicos de estas, dependen de la energía de las radiaciones.

Entre todas las prácticas que involucran radiaciones ionizantes, la aplicación en el campo de la salud, es la responsable de la mayor contribución de la exposición de la

población. En la práctica odontológica la toma de radiografías intra y extra orales es fundamental para la determinación de gran parte de los diagnósticos, proporcionando información útil para la planeación del tratamiento que se dará a los pacientes. Por lo tanto es de vital importancia la protección adecuada del personal cotidianamente expuesto y de los pacientes, obligando a tener un conocimiento cabal de los aspectos de radioprotección.

Por consiguiente, se incluyen en esta investigación contenido referido al tema antes expuesto, y está dirigida principalmente a conocer si los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez poseen los conocimientos en cuanto al uso y protección al momento de realizar un radiodiagnóstico, identificando los puntos donde la acción es necesaria y documentar la mejora después de las acciones correctivas aplicadas. Dentro de este contexto, se describe cómo se estructura el Trabajo de Grado:

En el Capítulo I, se plantea el problema de investigación, así como los objetivos generales y específicos que se persiguen, también la justificación de la investigación.

Por su parte, en el Capítulo II, se expresa el Marco Teórico, en el cual se exponen las bases teóricas que sustentan la investigación, los antecedentes, las bases legales que respaldan el trabajo, la definición de términos manejados y las variables

En este sentido, en el Capítulo III, se estipula el Marco Metodológico, en esta sección se enuncia la metodología utilizada, referida al tipo de investigación, el diseño de la misma la población, la muestra utilizada y las técnicas e instrumentos manejados en la recolección de datos indispensable a la investigación.

Al respecto, en el Capítulo IV, se muestran los resultados obtenidos, los cuales luego de tabulados y graficados, estos fueron analizados. Así mismo se exponen las referencias bibliográficas utilizadas para obtener la información de apoyo a la investigación.

El Capítulo V que se estructura con la información y presentación de la propuesta, finalizando con las referencias y los anexos de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

La evolución de los procedimientos de radiodiagnóstico está beneficiando en gran medida a la Odontología con la adquisición de equipos radiográficos de última generación. Lo que trae consigo una mayor responsabilidad de los profesionales para actualizar sus conocimientos sobre el uso correcto de los equipos radiográficos así como de las medidas de protección contra la radiación ionizante (1) En el año 1900, el Dr. Weston A. Price sugirió que las radiografías se utilizaran para verificar la calidad de las obturaciones de los conductos radiculares. A Price también se le atribuye el desarrollo de la técnica de ángulo de bisección, en tanto que Kells describió lo que en la actualidad se llama técnica de paralelismo, cuya aplicación, unos 40 años más tarde, difundió el Dr. Gordon Fitzgerald (1).

Desde ese momento, el descubrimiento de Roentgen ha devenido en fundamental para diversas y muy variadas disciplinas, desde la ingeniería hasta la investigación policial, pero donde se destacan es en las del área de la salud, ya que su uso forma parte fundamental al ser un examen auxiliar en diversas ramas sanitarias. Para el odontólogo es fundamental, ya que en este tiempo no ha sido posible aceptar un diagnóstico médico y odontológico sin la ayuda de los rayos X (2)

Cabe desatacar que, los odontólogos requieren de radiografía como parte de su práctica clínica cotidiana es necesario que los profesionales de la odontología, odontólogos y técnicos o auxiliares conozcan los principios básicos de la radiación, los riesgos y medidas para protección propia y de los pacientes, con el fin de garantizar que la toma de la radiografía sea segura, además de generar imágenes de calidad para ofrecer un servicio y atención apropiado, esto se logra cuando se emplean métodos físicos para minimizar las dosis, cuando son considerados criterios de selección para el examen radiológico y finalmente, por medio de programas que

garantizan la calidad (3).

Debe señalarse, que entre todas las prácticas que involucran radiaciones ionizantes, la aplicación en el campo de la salud, es la responsable de la mayor contribución de la exposición de la población, considerándose que no está exenta de contaminación, por tal motivo, organismos internacionales como la Comisión Internacional de Protección Radiológica, la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud y el Organismo Internacional de Energía Atómica, aúnan esfuerzos proponiendo recomendaciones y normas básicas que sirvan de referencia, permitiendo una aplicación óptima de las técnicas radiológicas para un mayor beneficio de la sociedad con un riesgo mínimo por reducción efectiva de las dosis de exposición, ocupacional y de la población (4).

Sabiendo que la radiación, es energía emitida que se transfiere por el espacio con influencia o no en la estructura atómica de la materia, que se puede clasificar en radiaciones no ionizantes e ionizantes según los efectos producidos por el contacto corpuscular (5). Tenemos que existen radiaciones no ionizantes, ionizantes y rayos x, este último lo constituye las radiaciones electromagnéticas que se generan tras la excitación de los electrones de la órbita interna de un átomo, con capacidad de atravesar a cuerpos opacos (6).

Cabe destacar, que la radiación ionizante, es un tipo de energía liberada por los átomos en forma de ondas electromagnéticas (rayos gamma o rayos X) o partículas. La desintegración espontánea de los átomos se denomina radioactividad, y la energía excedente emitida es una forma de radiación ionizante (6). En este orden de ideas, los rayos x, al igual que las ondas de radio, las ondas de microondas, los rayos infrarrojos, la luz visible, los rayos ultravioletas y los rayos gamma, son radiaciones de naturaleza electromagnética. En dependencia del efecto que provocan sobre las moléculas se clasifican como radiaciones ionizantes, debido a que al interactuar con la materia producen la ionización de los átomos de la misma, es decir, origina partículas con carga con una alta reactividad (4).

El uso de radiaciones ionizantes (rayos x), en la odontología es cada vez más extenso y, si bien es cierto que se ha convertido en un medio de gran ayuda para el diagnóstico, también se ha convertido en un gran contaminante de nuestro medio ambiente, ya que incrementa la radiación que normalmente recibimos provenientes de fuentes naturales, es por ello que el presente y futuro exige la necesidad de una conciencia y cultura del efecto de las radiaciones (6). La radiología diagnóstica es la causa más importante de exposición humana a fuentes artificiales, también sabemos que el grado de seguridad alcanzado hasta hoy es muy elevado minimizando el riesgo inevitable del paciente y compensándolo con los beneficios de los mismos (4).

En este sentido, los rayos x se refieren a las ondas de tipo electromagnético que son emitidas por los electrones internos de un átomo; en sus características están las condiciones de atravesar diferentes cuerpos y de lograr una impresión fotográfica, cuando un haz de electrones de gran energía impacta contra un blanco metálico. No tienen masa ni carga eléctrica, viajan a la velocidad luz; en líneas rectas, se pueden dispersar y pueden causar cambios biológicos en las células vivas (7).

En este orden de ideas, el efecto biológico de las radiaciones ionizantes ocurre por la integración, por la sumatoria de los efectos obtenidos por la acción directa e indirecta, al interactuar las radiaciones con la materia viva (3). Por lo tanto, el trabajo con rayos x requiere que el profesional y todo personal asistente, deba estar debidamente entrenado, tanto en el buen uso de las radiaciones como en las medidas de bioseguridad, lo que implica la protección del profesional, del paciente y público en general y además conozca los sistemas de protección contra radiaciones ionizantes, basadas en la justificación de la práctica, la optimización de la protección y los límites de las dosis a las que se debe exponer el personal (8).

La justificación del procedimiento, es el primer paso en la protección radiológica. Se acepta que una exposición en el área de la Salud, no se justifica sin una indicación clínica válida basada en un análisis riesgo beneficio, a fin que todo procedimiento resulte un beneficio para el paciente (2). Una vez justificada la práctica, la misma debe ser optimizada, lo que significa que la dosis debe ser tan baja como

razonablemente sea posible, consistente con la obtención de una adecuada calidad de imagen. En esta área es donde existen considerables perspectivas asociadas a la reducción de las dosis. Si se considera que cualquier dosis, por pequeña que sea, lleva aparejado un riesgo, debe reducirse a valores tan bajos como sea posible (3).

De todo lo anterior, se desprende que los profesionales del área de la salud, requieren de ciertas ayudas complementarias en diversas especialidades, capaces de contribuir al diagnóstico, ejecución de procedimientos y control en la evolución del estado de algunas afecciones y tratamientos. En este sentido, en la práctica de odontología, en diferentes áreas como la ortodoncia, endodoncia, rehabilitación, cirugía oral y maxilofacial, patología bucal, entre otras, la radiografía constituye una herramienta útil, ya que ofrece una visión de estructuras no superficiales y de lesiones que clínicamente no se pueden diferenciar de otras, debido a las estructuras comprometidas y su extensión (3)

Sin embargo, en muchas ocasiones el uso continuo o no controlado de la exposición a estas radiaciones, puede provocar daño en la salud tanto del profesional como del paciente que se somete a una atención específica (9). En el mundo, todas las instituciones que ofrecen servicios de atención odontológica de manera independiente han establecido protocolos de bioseguridad y radioprotección; no obstante, muchas veces son obviados e ignorados por algunos profesionales o estudiantes, siendo estos últimos de gran importancia por encontrarse aún en formación académica, puesto que pueden ser intervenidos de manera oportuna (9).

En la práctica odontológica se puede contribuir a la disminución en la exposición a radiaciones en profesionales, estudiantes y pacientes mediante la adquisición de conocimiento básico y uso controlado de rayos X, puesto que muchas veces por el argumento de que las dosis utilizadas son bajas y no continuas, se ignora el uso indiscriminado e injustificado, sin considerar que las dosis recibidas aumentan con la frecuencia de exposición tanto en pacientes como en profesionales y estudiantes en la atención odontológica (10).

Por lo anteriormente expuesto, es que se hace necesario reforzar en los estudiantes de odontología el conocimiento sobre aspectos generales y básicos de los rayos X, su uso y aplicaciones en odontología, con el propósito de promover el uso adecuado por el personal odontológico, para disminuir los riesgos biológicos durante la atención odontológica, previniéndolo mediante la dosis de exposición, frecuencia y tiempo de exposición mínimo posible y aplicar adecuadamente los criterios de radioprotección, Es por ello que, esta investigación se busca diseñar un manual de radioprotección, en donde se plasmaran las señalizaciones presentes de radiación en el área de RX, así como debe ser el correcto cumplimiento de normas de bioseguridad en la Universidad José Antonio Páez. Esto con la finalidad de determinar el uso adecuado de los equipos radiológicos, la protección tanto del odontólogo como del paciente y de quienes se encuentren en los alrededores. Es preciso, evaluar los conocimientos que poseen los estudiantes en cuanto al uso y protección al momento de realizar un radiodiagnóstico, identificando los puntos donde la acción es necesaria y documentar la mejora después de las acciones correctivas aplicadas.

Formulación del Problema

Por lo anteriormente expuesto ¿Será necesario desarrollar una propuesta de un manual de radioprotección para los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, el cual contribuiría a reforzar los conocimientos adquiridos sobre el tema?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer el diseño de un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego Estado Carabobo.

Objetivos Específicos

Diagnosticar la necesidad que tienen los estudiantes de la escuela de odontología de la Universidad José Antonio Páez sobre la creación de un manual de radioprotección.

Determinar la factibilidad del diseño de una manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Diseñar un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Justificación

Considerando importante que la radioprotección, además de ser una medida preventiva de control de riesgos es también un proceso educativo que permite valorar la salud pública; así como los cirujanos dentistas (10), los estudiantes de odontología también deben ser conscientes del riesgo que encierra los efectos secundarios de una radiación ionizante y la diseminación de agentes infecciosos en el ambiente radiológico.

Es importante reconocer que la contaminación del medio ambiente y su repercusión en la población conlleva como institución universitaria a tener un rol importante ante esta problemática. En este aspecto, se puede decir, que la promoción de la salud es una prioridad impostergable, que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) han reconocido como nuestro deber. Por lo que se requiere de la implementación de los espacios físicos con condiciones sanitarias que minimicen las situaciones de riesgo (11).

Hablar de protección radiológica por parte de los estudiantes a la hora de hacer el uso de equipos de rayos x dentro del ámbito de la Universidad José Antonio Páez implica una serie de interrogantes que aún no han sido respondidas. El trabajo odontológico, está basado en normas de seguridad que deberían ser acatadas por todos aquellos que se dedican a esta disciplina. El trabajo con radiaciones ionizantes en el consultorio dental es un tema poco estudiado y el ámbito universitario existe poca información acerca del mismo.

El presente trabajo investigativo busca incentivar a los futuros profesionales de odontología a refrescar los conocimientos adquiridos durante la carrera sobre los riesgos a los que tanto ellos como sus pacientes se hallan expuestos por las radiaciones ionizantes, ya que estas pueden ser nocivos a mediano o largo plazo cuando no se utilizan los medios de protección adecuados o por desconocimiento de técnicas del manejo de estos aparatos de diagnóstico (11).

Por otro lado, esta investigación se justifica ya que se debe contar con un apoyo bibliográfico, que en este caso será un manual, para tomar en cuenta los parámetros de protección radiológica. Dado que, hay diferentes fuentes de radiación, naturales y artificiales, a las que los seres humanos estamos expuestos a consecuencia de todo ello es necesario protegerse adecuadamente, para evitar sufrir daños, pero sin limitar innecesariamente la utilización beneficiosa que se puede hacer de la radiación y de las sustancias radiactivas en numerosos ámbitos (9).

Desde el punto de vista académico, esta investigación ofrecerá amplios conocimientos que servirán de consulta para otros estudios similares. Aportando nuevos conocimientos tanto a las investigadoras, estudiantes, odontólogos y público en general por tratarse de un tema muy importante en cuanto al diseño de un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez. En lo metodológico, la investigación puede ser referida como apoyo documental o antecedente para posteriores estudios que se realicen en la UJAP, o en otras casas de estudio; asimismo, puede ser utilizada como material de referencia en la discusión de temas relacionados con la temática.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la Investigación

Los antecedentes de la investigación son aquellos trabajos de investigación previos, donde se hayan manejado las mismas variables o se hayan propuesto objetivos similares. Esto es necesario porque no existe campo del conocimiento completamente nuevo o inexplorado; lo que permite obtener conclusiones valiosas y a no redescubrir lo conocido, no repetir errores ni sufrir decepciones (12). Aunque los antecedentes constituyen elementos teóricos, éstos pueden preceder a los objetivos, ya que su búsqueda es una de las primeras actividades que debe realizar el investigador, lo que permitirá precisar y delimitar el objeto de estudio y por consiguiente los objetivos de investigación.

A nivel internacional Chaudhry en el 2016, en su investigación publicada que llevo por título “Normas de seguridad en radiología oral adoptadas por los dentistas generales que practican en Región de la Capital Nacional (NCR). El objetivo de este estudio fue investigar el conocimiento y Comportamiento de los dentistas generales que ejercen en la Región de la Capital Nacional. (NCR) con respecto a la seguridad radiológica durante los procedimientos radiográficos orales. El mismo se basó en un cuestionario, fue de tipo transversal, su población y muestra estuvo conformada por 500 dentistas generales, que se contactaron para participar en el estudio. Los resultados fueron computados y tabulados en hoja de Microsoft Excel y estadísticas. Se llegó a la conclusión que los resultados mostraron que el conocimiento y comportamiento de los dentistas generales y las prácticas adoptadas en relación con la seguridad de la radiación no es satisfactoria Para garantizar el seguimiento de lineamientos básicos y necesarios para la seguridad radiológica y protección, las normas estrictas con sanciones deben ser implementadas por los consejos estatales y los nuevos e interesantes métodos de educación (15).

Este estudio guarda vinculación con la presente por sus aportes teóricos y metodológicos en relación a sus resultados en cuanto a la radioprotección que debe tener el profesional de odontología, y por ello servirá como aporte para el diseño de un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Finalmente, Crane (2016), publicó un artículo titulado “Blindaje radiológico en odontología: una actualización”. El propósito de este artículo fue revisar la literatura y proporcionar pautas sobre el uso de protección radiológica para pacientes en el ámbito dental. Se determinó que existen limitadas publicaciones sobre los efectos de las dosis bajas de radiación, como las utilizadas en radiología dental. La mayoría de las pruebas están sujetas a sesgos, con modelos de riesgo extrapolados de modelos de dosis más altas, como estudios de los supervivientes de la bomba de Hiroshima. Sin embargo, la falta de evidencia no denota la ausencia de riesgo, ya que no se ha establecido un nivel seguro de exposición a la radiación. Todas las imágenes que utilizan radiación ionizante conllevan un riesgo para el paciente. Por lo tanto, los beneficios para el paciente de las imágenes deben superar el riesgo potencial. Todas las imágenes de diagnóstico deben cumplir con tres Principios básicos, siendo estos la justificación, optimización y aplicación de límites de dosis (16).

Según lo expuesto se comprende que la relación de ambos estudios se plantea en que la radiología es esencial para los profesionales y especialistas en odontología para el diagnóstico, planeación y monitorización de tratamientos, por lo tanto los profesionales deben tener en cuenta la implementación de radioprotección en la Universidad José Antonio Páez, permitiría mejorar y unificar los aspectos relacionados con seguridad radiológica en dicho servicio, por parte de los estudiantes de odontología, previniendo así posibles consecuencias negativas sobre su salud, la salud del paciente y el medio ambiente, esto con el fin de velar por las buenas prácticas y la salud de la población atendida.

Por otro lado, Ballesteros y colaboradores en 2015, en su artículo titulado “Competencia bioseguridad en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la

Universidad del Zulia”. Tuvo como finalidad el analizar el desempeño de la competencia bioseguridad en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia. Metodología: descriptiva con un diseño no experimental de campo, transversal. La población estuvo conformada por los 1688 estudiantes de 1ero (primero) a 4to (cuarto) año de la FACOLUZ, la muestra estuvo constituida por 92 estudiantes de PPI, 85 de PPII, 69 estudiantes de PPIII y 71 de PPIV, lo que suma 317 estudiantes. La técnica utilizada fue la recolección de datos, mediante una encuesta y una lista de cotejo. Validado por tres expertos en el área. Los datos recolectados fueron registrados y tabulados, sometidos a análisis y pruebas estadísticas, los resultados obtenidos serán presentados en tablas. A través de los resultados se corroboró la íntima relación existente entre los tres ámbitos, lo cognoscitivo, lo procedimental y lo actitudinal. A pesar de ello, dichos ámbitos presentaron grados de desarrollo desiguales, lo que dificulta la plenitud de la competencia bioseguridad ya que se necesita que los tres ámbitos se correspondan en su desarrollo, se considera que la competencia va en vías de consolidación. Se concluyó que los estudiantes están conscientes de la importancia de la bioseguridad en particular y la salud ocupacional en general, y consideran que la bioseguridad debe tener un peso importante en la evaluación. El docente debe servir de ejemplo en materia de bioseguridad por cuanto se presenta en este momento como una debilidad que incide en el aprendizaje y consolidación de la competencia (11).

En relación al estudio citado se puede decir que su vinculación con la presente investigación está en que ambas tienen como objetivos mejorar las normas de bioseguridad como medio para prevenir y controlar los riesgos en el área de odontología. En este caso, se busca ofrecer un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego Estado Carabobo, este con la finalidad de garantizar la protección de los pacientes, los odontólogos, así como del medio ambiente.

Otro trabajo es el realizado por Gamboa M., Quirós P. y Salazar E. (2015) “Propuesta de guía técnica en seguridad radiológica para servicios de odontología de la caja

costarricense de seguro social que hacen uso de equipos emisores de radiaciones ionizantes, primer semestre de 2015".El presente seminario se fundamentó en la realización de una guía técnica de protección radiológica para los servicios de imagenología dental de la Caja Costarricense de Seguro Social (C.C.S.S), ya que a nivel nacional no se cuenta con información formada sobre el tema, es así como dicha guía pretende unificar la práctica en esta área de aplicación de las radiaciones ionizantes y a la vez desempeñarse como material normativo para la práctica nacional. Para el desarrollo de la guía se debió realizar una revisión bibliográfica de la normativa internacional y nacional en materia de protección radiológica, dicha revisión bibliográfica permitió guiar la ficha técnica acorde con los lineamientos del área de protección radiológica internacional, apegada a la normativa institucional y caracterizada en la realidad nacional. A la vez se caracterizaron los servicios de imagenología dental con que cuenta la C.C.S.S, esto mediante las bases de datos de la Área Control de Calidad y Protección Radiológica (A.C.C.P.R); la cual contiene datos de infraestructura, tipos de equipos, etc., lo que permitió un análisis cuantitativo de los datos obtenidos para la clasificación, correlación y numeración de los servicios odontológicos de la institución. Por último, se procedió a la validación de la guía técnica, esto mediante un instrumento de medición, el cual se entregó a expertos calificados en el área de protección radiológica, lo que permitió que los participantes conocedores del tema aportaran sus opiniones de forma y contenido acerca de la guía técnica realizada. Esto con el fin de aportar un producto que cumpla las especificaciones propias de este tipo de cuerpo normativo, cercano a las necesidades del personal ocupacionalmente expuesto de los servicios de odontología y que además pueda ser empleado para la capacitación de nuevo personal (14).

Dentro de este marco de ideas, se considera indispensable que los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, cumplan estrictamente con las medidas de bioseguridad establecidas para la correcta higiene del servicio y atención adecuada a los pacientes, es por ello que la presente investigación aportará un

manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología, para fortalecer sus conocimientos y práctica; fortaleciendo de esta manera las medidas de protección en su desempeño laboral.

En primer lugar, Aravind y colaboradores 2014, publicaron un artículo titulado “Actitud y conciencia de los odontólogos generales respecto a los riesgos de radiación y la seguridad”. El objetivo fue evaluar el nivel de conciencia y actitud sobre los peligros de radiación y las prácticas de seguridad entre los profesionales de la odontología general en el distrito de Trivandrum, Kerala, India. Se realizó un estudio transversal basado en un cuestionario entre 300 odontólogos generales en el distrito de Trivandrum, Kerala, India. El análisis estadístico se realizó mediante la evaluación de los resultados utilizando la prueba estadística de Chi cuadrado, la prueba t y otro software (Microsoft excel + SPSS 20.0 versión de prueba), en donde se obtuvieron como resultados, entre los 300 médicos generales (247 mujeres y 53 hombres), se encontró que el 80,3% de los médicos tenían una sección separada para el examen radiográfico en sus clínicas. Llegaron a la conclusión, que el nivel de conciencia de los profesionales con respecto a los peligros de radiación y la seguridad se encontró aceptable. Sin embargo, la implementación de su conocimiento con respecto a la seguridad del paciente y del personal se encontró deficiente. Se recomienda encarecidamente que sigan los protocolos y tomen las medidas de seguridad necesarias mediante programas de educación médica continua, folletos, artículos y talleres (13).

En este orden de ideas, es adecuado expresar que la vinculación de ambos estudios radica en que se expone la importancia de conservar medidas de seguridad y protección en vista de que son herramientas de diagnóstico esenciales que van a proporcionar información muy valiosa sobre lo que no se puede ver en un examen visual convencional. De tal manera que el odontólogo está en la responsabilidad de manera los equipos correspondientes para realizar y visualizar la radiografía. Cabe considerar que las radiografías digitales producen perceptiblemente un nivel inferior de la radiación comparadas a las radiografías dentales tradicionales.

Bases Teóricas

Las bases teóricas están referidas a los conceptos, definiciones y teorías, que contribuyen a clasificar y ubicar el problema en estudio (18). Por consiguiente, una vez realizada la investigación bibliográfica y electrónica respectiva, se procedió a su clasificación y análisis de la información con respecto a la problemática planteada. Para el desarrollo de la investigación fue necesario describir los distintos fundamentos relacionados al problema investigado, esto proporcionó una visión amplia de los conceptos utilizados para soportar la investigación en proceso. A continuación se desarrollan las variables identificadas a través de los objetivos específicos de la investigación.

Radiaciones

Las radiaciones tienen su origen en la propia naturaleza que nos rodea; la radiación cósmica procede del sol y del resto del universo. También hay radiaciones como consecuencia de los materiales radiactivos que existen en la Tierra, en el suelo, el agua, los alimentos, e incluso los propios seres humanos son algo radiactivos (5). La radiación es energía emitida que se transfiere por el espacio con influencia o no en la estructura atómica de la materia, que se puede clasificar en radiaciones no ionizantes e ionizantes según los efectos producidos por el contacto corpuscular (5). La radiación es el proceso por el cual la energía, en forma de ondas o partículas, se mueve a través de medios que no son necesarios para su propagación.

Clasificación de las radiaciones

Las radiaciones se pueden clasificar en base a estos criterios:

1. Según su naturaleza, las radiaciones se clasifican a su vez en dos clases:

1.1 Radiaciones electromagnéticas. Es una propagación ondulatoria de energía eléctrica y magnética cuyas intensidades varían en planos perpendiculares. Todas tienen la misma velocidad en el vacío ($c = 300.000 \text{ km/segundos}$), diferenciándose por las diferentes longitudes de onda o frecuencia, de la que depende su energía. Entre se encuentran:

- a. Radiaciones ionizantes
 - Rayos gamma
 - Rayos X
- b. Radiaciones ópticas
 - Radiaciones ultravioletas (UV-C, UV-B, UV-A)
 - Radiación visible (violeta, azul, verde, amarilla, naranja, roja)
 - Radiaciones infrarrojas
 - Radiofrecuencias (radar, microondas...)

1.2 Radiaciones corpusculares. Son debidas a la propagación de partículas subatómicas (núcleos de helio, electrones, protones, neutrones, entre otros) habitualmente dotados de gran velocidad aunque siempre inferior a la de las radiaciones electromagnéticas, estas son:

- a. Radiaciones alfa
- b. Radiaciones beta
- c. Radiaciones neutrónicas
- d. Radiaciones cósmicas

2. Por su efecto biológico. Estas radiaciones se pueden clasificar en dos tipos:

2.1 Radiaciones ionizantes o de alta energía. Que a su vez pueden ser:

- a. Corpusculares. Constituida por partículas subatómicas (electrones, neutrones, protones), son las radiaciones alfa, beta y rayos cósmicos.
- b. Electromagnéticas, son los rayos gamma y los rayos X. Estas radiaciones al incidir sobre los tejidos, pierden parte de la energía, separando electrones de los átomos sobre los que inciden y transformándose en iones.

2.2 Radiaciones no ionizantes o de baja energía. No son capaces de ionizar los átomos, por lo que el efecto biológico es menor, actuando más bien a través del efecto térmico, mecánico y fotoquímico en los tejidos. Las radiaciones no ionizantes son de tipo electromagnético y engloba las radiaciones ópticas (ultravioleta, visible e infrarroja) y los campos electromagnéticos (microondas y radiofrecuencias) (18).

Magnitudes y Unidades de Radiación

a. Exposición (X): Está definida solamente para Rayos X o Gamma en un punto específico en el aire. La unidad actual es el Coulomb/Kg (C/Kg) aunque se continúa utilizando de manera muy frecuente el Roentgen (R). $1 \text{ R} = 2,58 \times 10^{-4} \text{ C/Kg}$. Suele medirse con instrumentos especiales como contador Geiger o cámaras de ionización cuando se hace un levantamiento radiométrico en un servicio de radiología (19).

b. Dosis absorbida (Dt): Es la cantidad de energía absorbida por unidad de masa en un determinado punto. No depende del tipo de radiación, ni de la naturaleza de ésta. La unidad es el Gray (Gy). $1 \text{ Gy} = 100 \text{ rad}$. Dosis equivalente (Ht): Es la dosis absorbida (Dt) por la calidad o coeficiente de la radiación (Wr). La unidad actual de Ht es el Sievert (Sv). $(27,28) 1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$.

c. Las ecuaciones matemáticas de Ht son:

- $H_t = W_r \cdot D_t$. Dosis equivalente en el tejido u órgano dada por la cantidad de radiación absorbida por él, teniendo en cuenta su coeficiente de radiación.
- $H_t = \sum W_r \cdot D_t$. En ésta, el campo de radiación sobre el tejido u órgano está dado por radiaciones de diversos tipos y energías con diferentes W_r .
- Dosis equivalente efectiva (He) o Dosis efectiva (E). Permite realizar una interpretación del detrimento a la salud. Evalúa el riesgo de muerte por cáncer y riesgo de sufrir cáncer no mortal, teniendo en cuenta la radiosensibilidad de los diferentes órganos y tejidos.

Matemáticamente, es el valor medio ponderado de la dosis equivalente Ht en

los tejidos y órganos del cuerpo humano. La Unidad de E es el Sievert (Sv).

- El factor de ponderación W_t representa el detrimento relativo asociado a los efectos biológicos cancerígenos en el tejido irradiado T. Para una irradiación uniforme de cuerpo entero se cumple: $t W_t = 1$, por lo que en este caso en particular $E=H_t$ (16).

Uso de las Radiaciones

Las aplicaciones de las radiaciones ionizantes se basan en la interacción de la radiación con la materia y su comportamiento en ella. Los materiales radiactivos y las radiaciones ionizantes se utilizan ampliamente en medicina, industria, agricultura, docencia e investigación(5). En medicina, el uso de radiaciones ionizantes se encuadra en la aplicación de técnicas de radiodiagnóstico, radioterapia y medicina nuclear:

a. El radiodiagnóstico comprende el conjunto de procedimientos de visualización y exploración de la anatomía humana mediante imágenes y mapas. Algunas de estas aplicaciones son la obtención de radiografías mediante rayos X para identificar lesiones y enfermedades internas, el uso de radioisótopos en la tomografía computerizada para generar imágenes tridimensionales del cuerpo humano, la fluoroscopia y la radiología intervencionista, que permite el seguimiento visual de determinados procedimientos quirúrgicos.

b. La radioterapia permite destruir células y tejidos tumorales aplicándoles altas dosis de radiación.

c. La medicina nuclear es una especialidad médica que incluye la utilización de material radiactivo en forma no encapsulada para diagnóstico, tratamiento e investigación. Un ejemplo es el radioinmunoanálisis, una técnica analítica de laboratorio que se utiliza para medir la cantidad y concentración de numerosas sustancias (hormonas, fármacos, etc.) en muestras biológicas del paciente(5).

En el ámbito industrial, las aplicaciones de las radiaciones ionizantes son muchas y muy variadas. La industria aprovecha la capacidad que tienen las radiaciones para

atravesar los objetos y materiales y el hecho de que cantidades insignificantes de radionucleidos pueden medirse rápidamente y de forma precisa proporcionando información exacta de su distribución espacial y temporal(14).

Algunas de las aplicaciones más significativas de las radiaciones ionizantes en la industria son la esterilización de materiales; la medición de espesores y densidades o de niveles de llenado de depósitos o envases; la medida del grado de humedad en materiales a granel (arena, cemento, etc.) en la producción de vidrio y hormigón; la gammagrafía o radiografía industrial(14).

Efectos Biológicos por Radiaciones Ionizantes

Los efectos dañinos y nocivos de las radiaciones ionizantes en la materia viva se originan por dos vías:

a. Por acción directa. Originada por la acción primaria de ionización y excitación de los átomos y moléculas de las diferentes células de los tejidos. Cuando los rayos x chocan con los tejidos del paciente provocan ionización. El efecto de la ionización en las células será menor si los cambios químicos no alteran las moléculas sensibles, o tendrá consecuencias profundas si afecta las estructuras de mayor importancia para la función celular.

b. Por acción indirecta. Los rayos X causan lesión celular básicamente a través de la formación de radicales libres; que es el fenómeno que ocurre cuando el fotón de rayos X ioniza el agua que es componente básico de las células vivas (20).

El efecto dañino puede ser agudo o crónico; puede deberse a factores externos como el tipo de radiación ionizante, la potencia de la dosis, el área y localización de la irradiación. Como a factores internos como la edad, la concentración de oxígeno, el metabolismo, la radiosensibilidad. Entre los trastornos y cambios que pueden ocurrir a nivel celular tenemos cambios en la estructura del DNA, mutaciones, formación de sustancias tóxicas, desnaturalización de cadenas proteicas y afección de estructuras y componentes celulares (20).

El respecto, los efectos biológicos se clasifican:

a. Efectos determinísticos. En ellos hay una relación directa dosis efecto, tanto en las alteraciones como en la gravedad de las mismas. Ejemplos: Radiodermatitis, radiocataratas, infertilidad temporal y permanente radio inducidas, alteraciones hematológicas radio inducidas, etc.

b. Efectos estocásticos. Son aleatorios, probabilísticas. Se asume la no existencia de un umbral de dosis para su aparición. Su severidad es independiente a la dosis. No obstante al aumentar la dosis recibida aumenta la probabilidad del riesgo de incidencia de estos efectos. Dentro de estos efectos se encuentran la carcinogénesis (cánceres radioinducidos) y los efectos genéticos radioinducidos (21)

Rayos X

Los rayos x, son un tipo de radiación denominada ondas electromagnéticas, las imágenes de rayos X exponen el interior del cuerpo en distintos tonos de blanco y negro. Debido a que diversos tejidos absorben diversas cantidades de radiación. El calcio en los huesos absorbe en mayor cantidad los rayos X, es por ello que los huesos se observan blancos. La grasa y otros tejidos blandos absorben menos, y se muestran de color gris. Con respecto a la longitud de la onda que trasmite es de alrededor de 10 nanómetros (nm) y corresponden a frecuencias del rango de 30 pico Hertz (PHz)(22).

Estos se producen por el choque contra la materia de electrones acelerados a gran velocidad. En cualquier aparato de rayos x existe un cátodo emisor de electrones y un ánodo conectado a un potencial fuertemente positivo respecto al cátodo, que atrae a los electrones y que les sirve de blanco contra el que éstos chocan (19). En general, en los tubos de rayos X actuales, se emplea tungsteno como cátodo, y se ha conseguido una modulación muy fina de la energía de las radiaciones emitidas, y por tanto, de su penetración, a fin de conseguir imágenes más definidas.

Tiene gran capacidad de penetración, por lo que se utilizan para obtener imágenes para el diagnóstico. Su poder ionizante es débil, aunque esto no quiere decir que en determinadas circunstancias no puedan causar lesiones. constituyen el principal riesgo de irradiación por vía externa, produciéndose en los generadores de radiodiagnóstico (aparatos de Rayos X), en los microscopios electrónicos, en los tubos catódicos de los televisores, etc. (22).

Riesgos para la salud

Los efectos de la radiación X en los organismos biológicos dependen del valor de la dosis. En general, la exposición a dosis bajas de rayos X, como las que se reciben durante una radiografía convencional, no son perjudiciales. Dosis más elevadas pueden producir los daños característicos de las radiaciones ionizantes (26). Las radiografías digitales y especialmente las tomografías computarizadas de tórax o abdomen, junto a los estudios de tipo intervencionista (fluoroscopias, hemodinamias, entre otros) implican en algunos casos dosis elevadas de radiación, por lo que deben seguirse estrictamente para ellos el principio básico conocido como ALARP (As Low As Reasonably Practicable, o, en español, tan bajo como sea razonablemente factible): los beneficios del estudio deben justificarse por el médico prescriptor y los técnicos intervinientes deben optimizar la dosis utilizada(22).

Los efectos biológicos que la radiación ionizante puede generar se clasifican en:

- Determinísticos a cuerpo completo. Típicos de accidentes muy graves, corresponden a situaciones dadas en centrales nucleares y por lo tanto están muy alejados del empleo de rayos X en la práctica médica.
- Determinísticos localizados. Pueden acontecer en pacientes que reciben dosis elevadas de rayos X de alta energía en tratamientos de radioterapia, o en estudios intervencionistas demasiado prolongados, tratándose de efectos en piel.
- Otro tipo de efectos orgánicos, tales como cataratas por dosis excesiva en ojos:

muy poco probables en pacientes, deben implicar cuidados y controles en los trabajadores del área. Las cataratas inducidas por rayos X, por ejemplo, se evitan casi totalmente con el empleo de lentes plomados.

- Cáncer radioinducido. Puede resultar del hecho de recibir dosis pequeñas durante períodos prolongados de tiempo, como es el caso de técnicos y médicos radiólogos. Sin embargo, la probabilidad de cáncer radioinducido es baja y mucho menor, por ejemplo, que la de cáncer inducido por tabaquismo.

- Efectos en mujeres embarazadas. Dependen fuertemente del período del embarazo que se esté considerando. Los períodos más arriesgados son desde el sexto día hasta la octava semana, cuando se pueden producir malformaciones que tienen una probabilidad baja y especialmente desde la octava a la decimoquinta semana inclusive, cuando la radiación puede afectar el sistema nervioso y generar retraso mental. En cualquier caso, los estudios con rayos X en mujeres embarazadas deben, siempre que sea posible, evitarse(23).

En síntesis, cada uno de los efectos (que van desde las quemaduras en la piel, caída del cabello, náuseas, cataratas, esterilidad, defectos de nacimiento, retraso mental, cáncer, hasta la muerte) se relaciona con el valor de la dosis equivalente, que se mide en sieverts o rem y debe mantenerse por debajo de la denominada dosis umbral (23).

Equipo de Rayos X Dental

Las máquinas de rayos x dental se pueden utilizar para exponer a receptores intraoraleso extraorales. Algunas máquinas sólo se utilizan para la exposiciónintraoral, mientras que otros se limitan a la exposición extraoral. Hay una variedad disponible, de diferentes fabricantes. El equipo de Rayos X Dental: cuenta con tres componentes: cabezal, brazo de extensión y panel de control (22).Un equipo

generador de rayos x con fines diagnósticos, consta de un tubo generador de rayos X, un transformador o generador de alto voltaje, un panel de comandos y dispositivos extras (24).

En los equipos hay tres indicadores que expresan las características esenciales de calidad y formación del haz de rayos x:

- a. Kilovoltaje (Kv). Expresa la potencia y el nivel energético del haz de fotones de rayos X. A mayor Kv, mayor energía y mayor nivel de penetración del haz.
- b. Miliamperaje (mA). Expresa la cantidad de haces que se forman. Un aumento de la corriente provoca un aumento del número de fotones de rayos X por unidad de área y tiempo.
- c. Tiempo (t). Expresa el tiempo de emisión del haz de radiación; a mayor tiempo, mayor exposición(22).

En radiología dental, señalan que algunos equipos operan con un Kv fijo encontrándose entre los 50kv a 70Kv, con un amperaje también fijo entre los 5mA a 10mA y es la variable tiempo, la que el operador puede cambiar; como promedio, las técnicas que más se utilizan oscilan entre los 0,1 a 2 segundos con una distancia foco paciente entre 18cm a 23cm; en este medio, una técnica muy empleada es la de 3seg con 70Kv. (20).

Los ortopantomógrafos (equipos panorámicos) son de características similares al equipo de rayos X diagnóstico convencional, pueden variar sus distintos indicadores (Kv, mA) en cambio el tiempo de rotación es fijo (20).

El equipo de rayos X dental consta de un tubo y este de una ampolla de vidrio Pyrex al vacío en cuyo interior se encuentran dos elementos con una separación entre ellos que son los electrodos, el cátodo (electrodo negativo) y el ánodo (electrodo positivo). Los rayos X son producidos cuando se crea entre ambos electrodos, una diferencia de potencial eléctrica (de decenas a centenas de Kv) generándose una corriente electrónica (de algunosmA) entre el cátodo y el ánodo(20).

También se utilizan dispositivos como los posicionadoresde radiografías diseñados para evitar la distorsión por inclinación de la película radiográfica, además de evitar

la irradiación de los dedos del paciente al no necesitar de su ayuda para sostener la radiografía. Son cilíndricos de plástico con un tamaño (distancia tubo piel) que puede oscilar entre 15cm a 18cm con un diámetro no mayor de 6cm como máximo (20)

Protección Radiológica

La protección radiológica, es en conjunto de medidas para utilizar de manera segura las radiaciones ionizantes y con ello garantizar la protección de los individuos, sus descendientes y del medio ambiente, sin limitar las prácticas que suponen un beneficio para la sociedad o sus individuos (23). Estas medidas de protección radiológica son establecidas por organismos reguladores de las instituciones que poseen equipos radiográficos. Para cumplir este objetivo, según estos autores, se establecieron tres principios básicos:

a. El objetivo. Garantizar que toda exposición este debidamente justificada. En una práctica que conlleva exposición a radiaciones debe analizarse el riesgo beneficio y evitar realizar prácticas que supongan exposiciones injustificadas.

b. Limitación de dosis. Debe establecerse límites de exposición para las personas. El cumplimiento de estos límites garantiza, la no aparición de los efectos determinísticos y limita al máximo, el riesgo a padecer los efectos estocásticos (cánceres y alteraciones genéticas) producidos por las radiaciones ionizantes. Para los trabajadores expuestos se establece un límite corporal total de 5rem/año, equivalente a 50mSv/año, según el sistema internacional de unidades.

c. Optimización. También se conoce como “Principio de ALARA” Las exposiciones deben mantener niveles de radiación tan bajas como sea posible teniendo en cuenta también los factores sociales y económicos (24).

Reglas de la protección radiológica o principios ALARA

ALARA significa “AsLowAsReasonablyAchievable” es decir “tan bajo

como sea razonablemente alcanzable”. Este es uno de los principios básicos para establecer cualquier medida de seguridad radiológica (24). Para lograr esto hay que cumplir tres criterios básicos que pueden parecer obvios, lo son, pero gran parte de la prevención radiológica se organiza en función de estos principios.

Las tres reglas fundamentales de protección contra toda fuente de radiación son:

- a. Distancia. Alejarse de la fuente de radiación, puesto que su intensidad disminuye con el cuadrado de la distancia.
- b. Blindaje. Utilizar siempre las barreras físicas como biombos, muros de hormigón, láminas de plomo o acero y vidrios especiales enriquecidos con plomo/vidrios plomados.
- c. Tiempo. Disminuir al máximo posible la exposición o las radiaciones, la dosis recibida es directamente proporcional al tiempo de la exposición.

Estas medidas de protección radiológica se pueden comparar a las que se toman contra los rayos ultravioletas: utilización de una crema solar que actúa como una pantalla protectora y limitación de la exposición al Sol (24).

Blindajes

Existen dos tipos de pantalla o blindaje:

- a. Barreras primarias: atenúan la radiación del haz primario.
- b. Barreras secundarias: evitan la radiación dispersa.

Para las fuentes radiactivas que emitan radiaciones, se deben añadir otras dos recomendaciones adicionales:

- c. Esperar, cuando sea posible, el descenso de la actividad radiactiva de los elementos por su decaimiento natural.
- d. Ventilar, si existen gases radiactivos.

Es importante resaltar que aquellos trabajadores que puedan alcanzar niveles de dosis cercanos a los límites legales debido a las radiaciones ionizantes en su trabajo (industrias nucleares, médicos, radiólogos...) suelen llevar dosímetros que miden la

cantidad de radiación a la cual han estado sometidos. Estos dispositivos permiten asegurarse de que la persona ha recibido una dosis inferior a la dictada legalmente, o en caso de accidente radiológico, conocer el alcance de la dosis recibida (24).

Protección radiológica del profesional en Odontología

Para la protección del profesional, el equipo de rayos X debe ser instalado en una sala con dimensiones suficientes para permitir al operador mantener una distancia a 2m del cabezal y del paciente (25). Las películas radiográficas no deben ser sostenidas por el operador, sino por un posicionador de radiografías, por el paciente o en último caso por un acompañante del mismo.

Los operadores que realizan la mayor parte de su trabajo en el interior de la sala de rayos X y reciben una dosis efectiva superior a 6 mSv por año oficial, se clasifican en la categoría A de trabajadores profesionalmente expuestos a radiaciones ionizantes. Estos deben utilizar dosímetro individual obligatoriamente y monitorizar sus límites de dosis mensualmente (25).

Protección Radiológica del Paciente en Odontología

La radiología se utiliza en diagnóstico; en tomas radiográficas, como en el tratamiento de neoplasias mediante radioterapias. Ello impide establecer un límite de dosis para los pacientes, pues el límite depende del beneficio que la radiación pueda ofrecerle a la salud del paciente. Sin embargo, en odontología se recomienda evitar exámenes radiográficos como rutina de diagnóstico (23).

En este sentido, se estima tomarlas siguientes medidas orientadas a la protección del paciente de rayos x para diagnóstico dental:

- a. Asegurarse que las imágenes requeridas correspondan a necesidades clínicas que justifiquen la práctica radiológica.
- b. Participación de personal calificado en las tomas radiográficas.

- c. Adquirir equipos validados y/o certificados internacionalmente.
- d. Aplicación de equipos digitalizados que reducen la dosis de radiación en pacientes.
- e. Uso de películas más sensibles.
- f. Proporcionar delantal plomado con protector de tiroides a pacientes.
- g. Consultar si la paciente mujer está embarazada.
- h. Respetar técnicas que eviten repetir tomas radiográficas (explicar procedimiento a paciente, colocación de la película radiográfica, ubicación del cono localizador y mantención de inmovilidad del paciente).
- i. Mantener observado permanentemente el paciente antes del disparo.
- j. Utilizar buenas técnicas de revelado de películas.
- k. Revisar la repetición de tomas radiográficas para que no se vuelva a producir.
- l. Someter a los equipos de rayos X a mantenciones anuales de carácter preventivo.
- m. Aspectos a controlar anualmente en equipos de rayos X dental:
 - Buena movilidad de las partes del equipo y sin daños apreciables.
 - Radiación fuga a través de la coraza del tubo de rayos X.
 - Sistema de colimación del equipo, para evaluar campo de radiación homogéneo y centrado.
 - Exactitud del tiempo de exposición.
 - Filtración total de aluminio de acuerdo al KV del equipo.
 - Linealidad de la exposición en la repetición de tomas radiográficas.
 - Evaluar calidad de imagen.
 - Revisar hermeticidad de la caja de revelado(26).

Entre los equipos de protección radiológica para el paciente se tienen en cuenta el mandil de plomo, protector de tiroides y escudo submandibular (23). El mandil de plomo fue recomendado desde muchos años atrás cuando los equipos radiográficos dentales eran menos sofisticados y las películas eran más lentas. Las dosis gonadales

en los exámenes alcanzaban los 50mGy, y eran reducidas sustancialmente por los mandiles de plomo (23).

Bases Legales

Las bases legales en cualquier investigación son de gran importancia puesto que mediante las leyes se proporciona el marco jurídico del estudio a realizar. Al respecto, las bases legales están constituidas por todas aquellas normativas vigentes donde se apoya la investigación (27). De tal manera que forman parte importante de la investigación, en cuanto al apoyo legal de la misma.

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (32)

Artículo 83

La salud es un derecho social fundamental, obligación del estado, que lo garantiza como parte del derecho a la vida. El Estado promoverá y desarrollará políticas orientadas a elevar la calidad de vida, el bienestar colectivo y el acceso a los servicios. Todas las personas tienen derecho a la protección de la salud, así como el deber de participar activamente en su promoción y defensa, y el de cumplir con las medidas sanitarias y de saneamiento que establezca la Ley, de conformidad en los tratados y convenios internacionales suscritos y ratificados por la República.

Artículo 84

Para garantizar el derecho a la salud, el estado creará, ejercerá la rectoría y gestionará un sistema público nacional de salud, de carácter intersectorial, integrado al sistema de seguridad social, regido por los principios de gratuidad, universalidad, integralidad, equidad, integración social y solidaria.

El sistema público de salud dará prioridad a la promoción de la salud y a la prevención de las enfermedades garantizando tratamiento oportuno y rehabilitación de calidad. Los bienes y servicios públicos de salud son propiedad del Estado y no podrán ser privatizados. La comunidad organizada tiene el derecho y el deber de participar en la toma de

decisiones sobre la planificación, ejecución y control de la política específica en las instituciones públicas de salud.

Esta claramente expuesto en los artículos de la Carta Magna, la responsabilidad que tiene el Estado venezolano en la promoción y conservación de la salud de los habitantes, es por ello que la presente investigación busca mejorar la calidad de vida de los profesionales de la odontología y los pacientes atendidos disminuyendo los riesgos que se puedan presentar durante la consulta en la Universidad José Antonio Páez San Diego Carabobo.

Definición de Términos

Actitud. Predisposición de la persona a responder o comportarse de manera determinada; favorablemente o desfavorablemente respecto a un objeto, persona o situación.

Bioseguridad. Doctrina de comportamiento dirigida al logro de actitudes y conductas para la protección de la vida y del ambiente; mediante un conjunto de medidas preventivas y disposiciones con el objetivo de evitar infecciones cruzadas y las enfermedades de riesgo profesional.

Contaminación. En ésta, la fuente emisora se encuentra en contacto con la persona, si es en la superficie (piel, mucosas y/o faneras) la contaminación es superficial, si la fuente se encuentra en el interior del organismo, entonces es una contaminación interna. Esta situación exclusivamente puede presentarse con fuentes radiactivas.

Desinfección. Es el proceso por medio del cual se logra eliminar a los microorganismos de formas vegetativas en objetos inanimados, sin que se asegure la eliminación de las esporas bacterianas.

Equipos de Protección. Elementos o dispositivos que utiliza el profesional o paciente para protegerse de agentes de naturaleza infecciosa o radiactiva.

Establecimientos de Salud. Aquellos que realizan servicios de promoción de salud, prevención diagnóstico, tratamiento y rehabilitación para mantener y restablecer el estado de salud bajo un régimen ambulatorio o de internamiento.

Excitación. Es el fenómeno mediante el cual un electrón de un átomo salta de una órbita a otra de distinto nivel energético, regresando inmediatamente después al nivel original, emitiendo energía durante el transcurso de este proceso.

Fuentes Artificiales. Son las fuentes generadoras producidas por el hombre que se han ido incorporando en casi todas las actividades del quehacer humano.

Fuentes Naturales. Están dadas esencialmente, por los rayos cósmicos y por los elementos radiactivos naturales presentes en la naturaleza, en el aire, suelo, alimentos. Estas fuentes originan el fondo natural de exposición de la población a las radiaciones ionizantes

Infección cruzada. Transmisión de agentes infecciosos desde el paciente al personal y/o a otros pacientes por inhalación, inoculación o contacto directo de sangre, secreciones, saliva o instrumentos contaminados.

Ionización. Es el proceso o fenómeno en el cuál se generan pares de iones, que en líneas generales no son más que átomos cargados eléctricamente por la pérdida o ganancia de electrones.

Irradiación externa. Es cuando la fuente emisora de radiaciones se encuentra fuera de la persona que se expone y es irradiada. Esta irradiación puede ser, de cuerpo

total, parcial o localizada. Esta situación puede presentarse tanto con equipos generadores como con fuentes radiactivas.

Irradiación interna o contaminación. Es cuando la fuente emisora se encuentra en el sujeto. Si está en la superficie (piel y faneras) se produce una contaminación superficial o externa.

Protección Radiológica. Conjunto de medidas para utilizar de manera segura las radiaciones ionizantes y garantizar la protección de los individuos y del medio ambiente.

Radiaciones Ionizantes. Son aquellas radiaciones de naturalezas electromagnéticas o corpusculares, con suficiente energía capaces de causar por un mecanismo directo o indirecto, excitación o ionización en los átomos de la materia con la que interactúa.

Residuos Especiales. Residuos con características físicas y químicas de potencial peligro por lo corrosivo, inflamable, tóxico, explosivo y reactivo para la persona expuesta. En esta clasificación se incluyen los líquidos de revelado radiográfico y materiales tóxicos como láminas de plomo.

Residuos Radiológicos. Residuos generados en el ambiente radiológico de consultorios odontológicos, clínicas u hospitales; durante la atención del paciente y/o durante el proceso de revelado de radiografías. Por lo que se incluye en este término a los residuos biocontaminados y especiales.

Operacionalización de las Variables

Es un proceso que se inicia con la definición de las variables en función de factores estrictamente medibles a los que se les llama indicadores (29). El proceso obliga a

realizar una definición conceptual de la variables para romper el concepto difuso que ella engloba y así darle sentido concreto dentro de la investigación, luego en función de ello se procese a realizar la definición operacional de la misma para identificar los indicadores que permitirán realizar su medición de forma empírica y cuantitativa, al igual que cualitativamente llegado el caso (29).

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Tipo y Diseño de la Investigación

Tipo de Investigación

En atención a la problemática expuesta, el presente trabajo se encuentra enmarcado dentro de un tipo no experimental con el propósito de darle respuesta al problema y a todas las dificultades que se puedan presentar en el desarrollo del mismo, por lo que se realizó sin manipular en forma deliberada las variables y se observan en su ambiente natural, tal y como se presentan en su contexto real y en un tiempo determinado o no, para luego analizarlo (30). Por esta razón, en el siguiente estudio las investigadoras no varían intencionalmente las variables, solo observan los hechos tal y como se presentan en la realidad para luego analizarlos y evaluarlos.

Diseño de la Investigación

Un diseño de campo es el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo (34) De este modo, se considera que la investigación es de campo ya que el objeto de estudio permite diagnosticar las necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos.

Cabe señalar que los datos se recogen directamente de la realidad, por lo que permiten cerciorarse de las verdaderas condiciones en que se han obtenido, facilitando su revisión y/o modificación en caso de surgir dudas. Por otra parte es de resaltar que las investigadoras consultaron fuentes bibliográficas y documentales

para consolidar los conocimientos y criterios técnicos para conformar las bases teóricas.

En este sentido, la investigación es de nivel descriptivo, consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes a través de la representación de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta es la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables (34). En este caso en particular, la investigación es de nivel descriptivo, ya que procura brindar una buena percepción del funcionamiento de y de las maneras en que se comportan las variables, factores o elementos que lo componen.

Al respecto, la modalidad a la cual pertenece la investigación es la de proyecto factible, la cual consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de unas propuestas de un modelo operativo para solucionar problemas, métodos o procesos, tecnologías. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades (34).

Ya que el presente estudio pretende solventar una problemática de la facultad de Odontología de la Universidad José Antonio Páez se puede decir entonces que la propuesta para el diseño de un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de la carrera, van dirigidas a la mejorar los conocimientos adquiridos por estos.

Población y Muestra

Población

En correspondencia a la información exigida para aclarar el problema, las autoras observaron directamente lo que ocurría, estableciendo interacción con las unidades que se denominan población, y no son más que las personas involucradas en el proceso que se desea estudiar de las cuales se obtiene información; tal y como se entiende de las explicaciones aportadas, al señalar que la población es el conjunto de elementos sobre los cuales se pretende indagar para hacer posteriormente las

conclusiones que le sean extensivas: la selección de la misma dependerá de lo que se desee investigar y del lugar donde se realizará el estudio (35). En este caso se tomó como población a los estudiantes cursantes del Tercero y Séptimo semestre de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, la cual está conformada por un total de trescientos trece (313) personas.

Muestra

La muestra, es un fragmento representativo de la población estadística, es un subconjunto de casos o individuos, debido a que muchas veces ésta no puede llegar a medirse por completo, por esta razón se seleccionó una muestra significativa de la misma, lo que representa efectivamente la población. Por su parte la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población (34); por lo que una muestra representativa es la que permite hacer inferencias sobre la totalidad de la población, por lo tanto, se seleccionó el treinta por ciento (30%) de la población objeto de estudio, conformada por los estudiantes cursantes del Tercero y Séptimosemestre de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, la cual estará representada por la cantidad de noventa y cuatro (94) estudiantes.

La presente muestra es no probabilística, de tipo intencional, la cual es aquella en la que el investigador escoge las unidades muestrales que considera representativas para su investigación, de acuerdo a una serie de parámetros previamente establecidos; esto exige cierto conocimiento de la población a estudiar, útiles en estudio de casos (36)

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.

Técnicas

Para realizar la investigación deberán ser utilizadas técnicas e instrumentos

aplicados a la población en estudio con el fin de obtener resultados concretos. Las técnicas son cualquier recurso del que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información (30). Para el desarrollo del presente trabajo de investigación se utilizarán las técnicas de la observación directa y la encuesta como medio para obtener información relacionada con la problemática presentada.

Con respecto a la observación directa, es una técnica que consiste en visualizar o captar mediante la vista, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos (34). Es decir la observación consiste en el uso sistemático de los sentidos orientados a la captación de la realidad que se pretende estudiar.

En este orden de ideas, la encuesta se define como es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o instituciones, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos (35). En este sentido, las autoras entregaron el instrumento a los estudiantes a los fines de responder cada interrogante formulada, procediendo posteriormente a su análisis e interpretación. Debe señalarse, que el éxito que se pueda obtener con una técnica en particular requiere no sólo de la preparación, sino además del cómo se aplican las reglas para seleccionar o construir los instrumentos.

Instrumentos

Los instrumentos de recopilación de información son aquellos medios impresos, dispositivos, herramientas o aparatos que se utilizan para registrar las observaciones o facilitar el tratamiento experimental (27). El instrumento a aplicar en la investigación es la matriz de observación y el cuestionario.

En este sentido, la matriz de observación es un instrumento de verificación en el que se indica la presencia o ausencia de un aspecto o conducta a ser observada (34). Las investigadoras pretenden elaborar un registro que especifique cada uno de los

aspectos a estudiar que deben ser observados en cuanto a los conocimientos de radioprotección que poseen los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez y estará conformada por ocho (08) ítems.

Con respecto al cuestionario, se define como un conjunto de preguntas respecto a una o más variables, dando como alternativas de respuestas una opción delimitada, esto quiere decir que al sujeto se le presentan las posibilidades y ellos deben circunscribirse (36) En atención a esta definición, el cuestionario es diseñado en función de los objetivos específicos establecidos en la investigación, cuyas interrogantes están orientadas a recabar la información sobre la radioprotección, diseñado con alternativas de respuestas dicotómicas y con un total de diecinueve (19) Ítems.

Validez del Instrumento

La validez del instrumento se fundamentó, mediante la consulta de expertos quienes, a través de un instrumento construido para tal fin evaluaron los criterios de claridad, coherencia y pertinencia de cada uno de los ítems. Cabe destacar, que la construcción del instrumento se hizo con aquellos ítems que tenían la mayor puntuación por parte de los expertos o que presenten las condiciones idóneas para su aplicación.

Evidentemente, para decir que un instrumento tiene validez de contenido el diseñador del cuestionario debe asegurarse que la medición representa el concepto medido. De acuerdo a lo expuesto, la validez de contenido como el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide (17).

Procesamiento y Análisis de los Resultados

El procesamiento de información de la investigación que al ser desarrollada comprendió dos niveles de operaciones, como son la tabulación y la codificación de los datos. El primero, es definido como estuvo relacionada con los procedimientos

técnicos en el análisis estadístico de los datos, que permite determinar el número de casos de esa masa de datos, referidos a las diferentes categorías (36). En efecto, los datos serán ordenados y clasificados por frecuencia simple y frecuencia absoluta.

Al hacer referencia a la codificación, implica este procedimiento la asignación de un número correlativo, que expresa un significado y facilita la agrupación de los datos, incorporado a cada una de las categorías de cada ítem y variable del instrumento de investigación (33). En tal sentido, los datos fueron codificados atendiendo a las alternativas de respuesta de cada ítem del cuestionario que se aplicará. En el caso del cuestionario, estos resultados fueron graficados a través de la estadística descriptiva por medio de tablas y gráficos de frecuencia y porcentaje.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Análisis e Interpretación de los Datos

El presente capítulo contempla la fase más importante dentro de la investigación, ya que refleja el análisis de forma cuantitativa y cualitativa de la información recabada una vez aplicado los instrumentos de recolección de datos a la muestra seleccionada entre los estudiantes cursantes del Tercero y Séptimosemestre de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, los cuales van a permitir a las investigadoras realizar una verdadera apreciación y estimación de los resultados obtenidos.

Desde un punto de vista lógico, se concluye que analizar significa descomponer los elementos que constituyen algo determinado por medio de un examen crítico minucioso (12). Por ello, luego de obtener los datos se realizara un análisis de la información que aportara datos teóricos y del problema.

Los resultados obtenidos fueron cuantificados y posteriormente tabulados para su interpretación. De acuerdo a ello, se somete a técnicas estadísticas, para ello se realizó la tabulación de las respuestas emitidas por la fuente, cálculo de su valor porcentual, elaboración de tablas de distribución de frecuencias, gráficas circulares y análisis de las autoras. En este sentido, un gráfico circular es la representación de la totalidad de los datos, mediante un círculo y en el mismo se muestran sectores proporcionales de los valores parciales (37) esto con la finalidad de analizarlos más sencillamente de manera cuantitativa, que se refiere al número representativo de una muestra para que ésta tenga validez (38).

Posteriormente se realizó un análisis cualitativo que es aquel en que se toman en cuenta las cualidades propias de una población para que esta tenga validez (36)

Tabla N° 1. MATRIZ DE OBSERVACIÓN

N	ÍTEMS	SEMESTRE			
		3 ^{ero}		7 ^{mo} u otro mayor	
		SI	NO	SI	NO
1	¿Utiliza guantes al momento de la toma radiográfica?	25	05	25	05
2	¿Para hacer la toma cierra la puerta del cubículo?	0	30	0	30
3	¿Facilita algún tipo de protección radiológica al paciente?	0	30	0	30
4	¿Utiliza la dosis de radiación adecuada?	05	25	05	25
5	¿El operador sostiene la Rx al momento de hacer la toma?	05	20	10	15
6	¿Maneja correctamente la técnica al momento de posicionar el cono de Rx?	02	28	05	25
7	¿Al momento de revelar utiliza tapabocas?	2	28	0	30
8	¿Descarta por separado la laminilla de plomo?	0	30	0	30

Análisis: Luego de realizar las observaciones pertinentes durante una jornada de trabajo en el área de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, la mayoría de los profesionales expresa que utiliza guantes para manipular los instrumentos y atender a los pacientes, sin embargo un grupo pequeño amerita integrarse a esta

actividad usando materiales de protección personal, al tomar las radiografías. En este aspecto, es necesario aclarar que para evitar que salga la radiación del espacio donde se realiza las radiografías, se debe cerrar la puerta, sin embargo, el personal omite esto.

En este orden de ideas, se pudo observar también que al paciente no se le facilita ningún tipo de protección radiológica, lo que representa un riesgo a la salud, es de destacar que se debe proteger al paciente con un delantal plomado en la zona de tiroides, gónadas y ovarios, por lo tanto es necesario solventar esta situación lo antes posible.

En cuanto a la dosis de radiación adecuada, existen dudas en los parámetros correctos, lo que evita que se las dosis adecuadas al realizar las radiografías, sin embargo es necesario que el odontólogo para la toma de radiografías, deba portar un dosímetro en el bolsillo de su bata con el fin de medir la radiación ionizante recibida durante su labor. Así mismo, según las indagaciones se evidenció que el operador no sostiene la Rx al momento de hacer la toma. Es por ello que se sostiene que la placa radiográfica siempre debe ser sostenida por el paciente, en caso de ser un niño muy pequeño, la madre o ayudante lo realizarán.

Según se observó existen debilidades en el manejo correcto de la técnica al momento de posicionar el cono de Rx, es decir, tomando en cuenta las consideraciones anteriores, hay que expresar que el operador debe estar familiarizado con sus componentes, sus aditamentos y los soportes de la película, para evitar problemas como una exposición inadecuada de los pacientes.

Otra de las situaciones que se deben solventar es que, al momento de revelar las radiografías, el operador debe utilizar tapabocas, lo que indica que se omite la utilización de radioprotección en la jornada de trabajo.

Por último se pudo constatar que el personal, no descarta por separado la laminilla de plomo. Sin embargo, el paquete de películas debe guardarse en un estante lejos de la luz, la humedad, la radiación y las altas temperaturas. Cuando se toma la Rx, la película radiográfica se retira del paquete, dejándose éste sellado nuevamente.

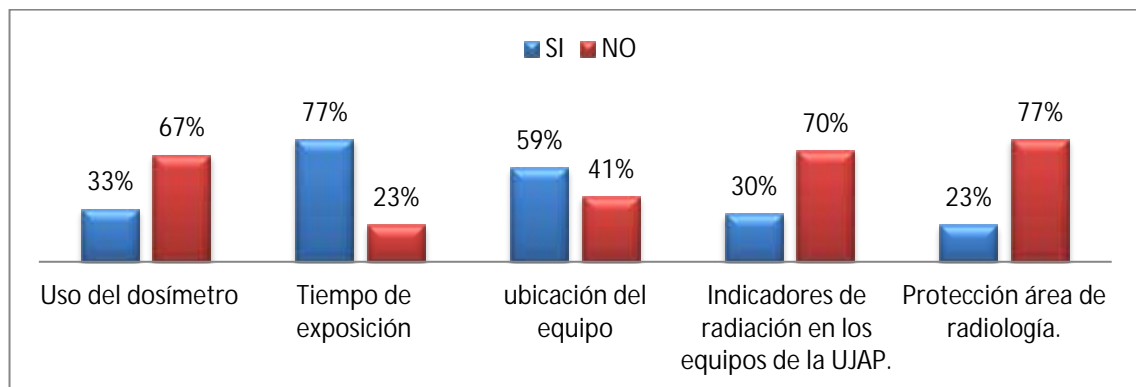
Variable: Radioprotección. **Dimensión:** Radiación. **Indicador:** Aplicación, Dosis, Equipo Rx, Áreas. (1, 2, 3, 4, 5).

Tabla. N° 2. Conocimientos de los estudiantes en relación a la radiación con respecto a la Aplicación, Dosis, Equipo Rx, y Áreas.

CARACTERÍSTICAS	SI		NO	
	f	%	f	%
Uso del dosímetro	31	33	63	67
Tiempo de exposición	72	77	22	23
Ubicación del equipo de Rx.	55	59	39	41
Indicadores de radiación en los equipos de la UJAP.	28	30	66	70
Protección área de radiología.	22	23	72	77

Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Gráfico. N° 1 Conocimientos de los estudiantes en relación a la radiación con respecto a la Aplicación, Dosis, Equipo Rx, y Áreas.



Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Análisis de los resultados: las cifras obtenidas reflejan que un número considerable de los estudiantes desconocen el concepto del dosímetro y su vez opinan que no debe ser usado por el paciente, la mayoría de ellos afirma que el tiempo de exposición debe disminuirse para la radioprotección tanto del paciente como del operador, y el (70%) de los individuos desconoce la función de los indicadores presentes en el área de radiología de la UJAP, y la estructura de la misma.

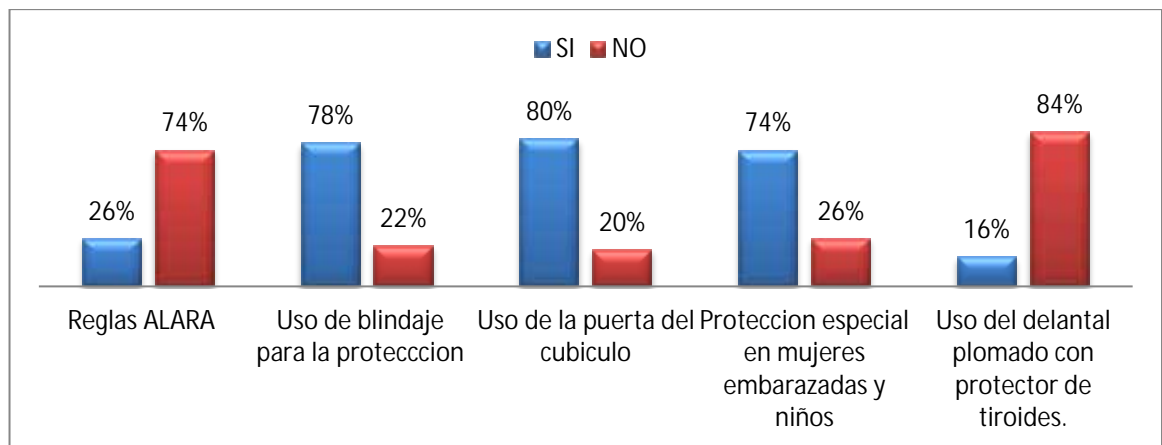
Variable: Radioprotección. **Dimensión:** Radiación. **Indicador:** Normas ALARA, Blindajes, Protección Paciente. (6, 7, 8, 9, 10).

Tabla N° 3. Conocimientos de los estudiantes en relación a las Normas ALARA y Blindajes Odontológicos.

CARACTERÍSTICAS	SI		NO	
	f	%	f	%
Reglas ALARA.	24	26	70	74
Uso blindaje para la protección.	73	78	21	22
Uso de la puerta del cubículo.	75	80	19	20
Protección especial en mujeres embarazadas y niños.	70	74	24	26
Uso de delantal plomado con protector de tiroides.	15	16	79	84

Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Gráfico N° 2. Conocimientos de los estudiantes en relación a las Normas ALARA y Blindajes Odontológicos.



Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Análisis: Se evidencia que la mayoría de los estudiantes desconocen la existencia de las reglas ALARA, a su vez un número considerable afirma que deben utilizar el blindaje y que en niños y mujeres embarazadas se debe utilizar protección especial como el uso del peto plomado, aunque el (80%) de ellos afirma haber tomado radiografías sin cerrar la puerta del cubículo como medida de radioprotección y el (84%) no hace uso del delantal ni del protector de tiroides.

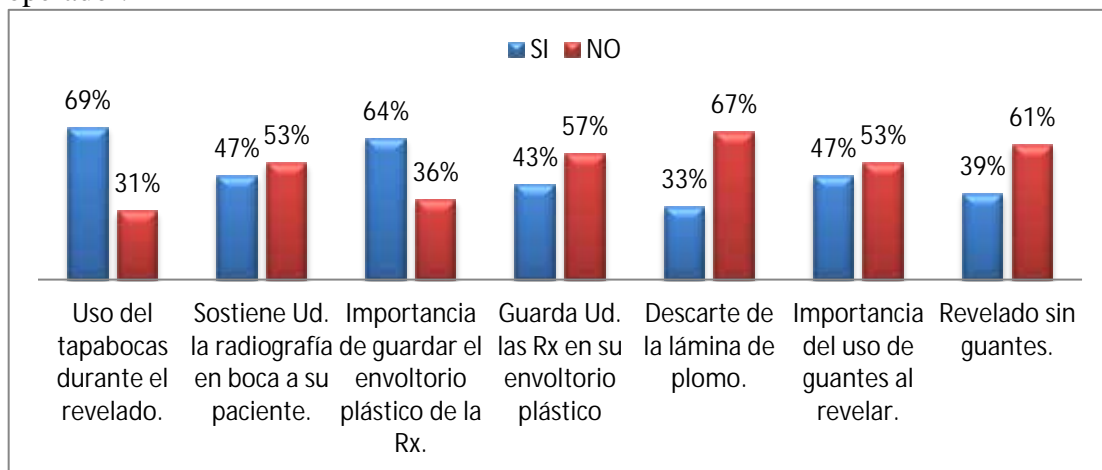
Variable: Radioprotección. **Dimensión:** Radiación. **Indicador:** Protección Operario (11, 12, 13, 14, 15, 16, 17).

Tabla N° 4. Conocimientos de los estudiantes en relación a la radioprotección del operador.

CARACTERÍSTICAS	SI		NO	
	f	%	f	%
Uso del tapabocas durante el revelado.	65	69	29	31
Sostiene Ud. la radiografía en boca a su paciente.	45	47	49	53
Importancia de guardar el envoltorio plástico de la Rx.	60	64	34	36
Guarda Ud. las Rx en su envoltorio plástico	40	43	54	57
Descarte de la lámina de plomo.	31	33	63	67
Importancia del uso de guantes al revelar.	44	47	50	53
Revelado sin guantes.	37	39	57	61

Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Gráfico N° 3. Conocimientos de los estudiantes en relación a la radioprotección del operador.



Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Análisis: El (47%) de los estudiantes afirman que sostienen la radiografía en boca del paciente al momento de la toma del Rx siendo un grupo significativo que desconoce que esto implica recibir la radiación junto con el paciente, de igual manera el (64%) considera que si es importante guardar el envoltorio de plástico que cubre la radiografía, mientras cantidad similar no realiza el descarte adecuado de la laminilla de plomo presente en el paquete de la radiografía periapical.

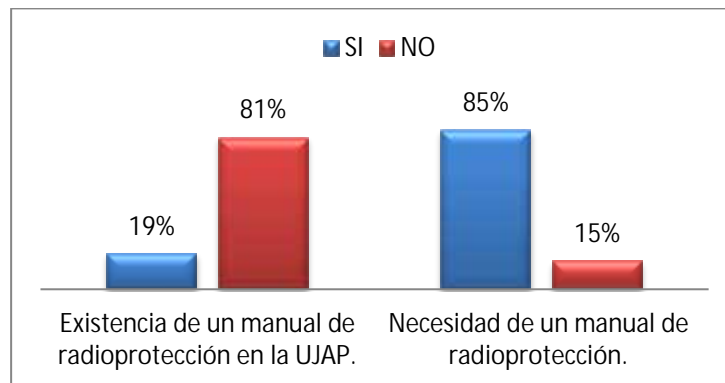
Variable:Factibilidad.**Dimensión:**Recursos.**Indicador:** Técnica, importancia.(18,19).

Tabla N° 5. Conocimiento e Importancia del Manual de Radioprotección.

CARACTERÍSTICAS	SI		NO	
	F	%	f	%
Existencia de un manual de radioprotección en la UJAP.	18	19	76	81
Necesidad de un manual de radioprotección.	80	85	14	15

Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Gráfico N° 4. Conocimiento e Importancia del Manual de Radioprotección.



Fuente: Pérez y Santiago (2019)

Análisis: En relación a los datos arrojados se puede apreciar que la mayoría de los encuestados desconocen la existencia de un manual de radioprotección en la universidad José Antonio Páez y a su vez el (85%) apoya la necesidad de un manual de radioprotección para reforzar los conocimientos adquiridos en la asignatura de radiología.

Conclusiones

Cumplido el estudio, orientado en el diseño de un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego Estado Carabobo; se alcanzaron las siguientes consideraciones:

En este sentido en el objetivo N° 1, el conocimiento de los estudiantes de odontología de la UJAP sobre el manejo de los equipos de rayos x y sus medidas de protección, requirió ser fortalecido a través del Trabajo de Grado, en este aspecto, El uso de barreras es la principal herramienta de protección personal contra los rayos a que son expuestos durante la realización de las placas. Esto comprende algunos procedimientos adecuados a través de los cuales, los materiales que son utilizados en la atención de pacientes, son colocados en recipientes adecuados y eliminados de manera que no causen daño alguno.

Como se planteó en el objetivo N° 2, la factibilidad del diseño del manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, es una realidad, ya que la universidad, el personal que allí labora tiene la disposición y los recursos para aplicarla. En tal sentido, juegan un papel importante para la protección de la salud del personal de radiología y el resto del equipo ya que reduce el riesgo de exposición a factores contaminantes.

En esta perspectiva el objetivo N° 3, el manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez; permitirá que adopten medidas de protección que involucren a los pacientes y el personal, expuestas al contacto de los Rx, evitando cualquier riesgo durante la atención en el área de Odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Cabe señalar que el objeto de este manual es fomentar la aplicación de la normativa básica relativa a la protección contra los riesgos derivados de la exposición a la radiación ionizante (radiación), específicamente a las instalaciones y los profesionales, pacientes y miembros del público.

Recomendaciones

Con la finalidad de optimizar el trabajo elaborado, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- Es recomendable que los operadores hagan uso de bata sobre el uniforme o ropa de calle como única dotación.
- Realizar el uso de guantes siempre que se tenga contacto con componentes o equipos de radiología.
- Abstenerse de utilizar joyas u accesorios dentro de las áreas de procesamiento y almacenamiento de las radiografías.
- El operario debe usar el dosímetro personal cada vez que opere el equipo.
- Realizar medición radiológica con el detector según lo establecido en la vigilancia rutinaria.
- Al poner en funcionamiento el equipo el operario debe salir del área y cerrar la puerta del área e ingresar solamente después de haber terminado el ciclo de irradiación.

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

Presentación de la Propuesta

La radiografía es la producción de una imagen fotográfica de un objeto mediante el uso de los rayos X. En odontología es utilizada para proveer información sobre los tejidos bucales profundos, no visibles en la inspección clínica, para la determinación de un diagnóstico. Los factores que intervienen en la obtención de una buena radiografía son los inherentes a la película radiográfica, al estado en que se encuentran los equipos de rayos x, la técnica utilizada y al procesamiento de la película radiográfica.

Considerando los efectos nocivos de la radiación x, sobre la salud, aun cuando estos representan un riesgo bajo en el área de la radiología diagnóstica odontológica, es necesario seguir protocolos que mantengan la exposición de pacientes, operadores y medio ambiente, tan baja como sea razonablemente posible, acorde con la filosofía vigente de la radioprotección a nivel nacional e internacional, en aras de velar por las buenas prácticas y la salud de la población.

Es por ello que, organismos internacionales tales como la Comisión Internacional de Protección Radiológica, la Organización Mundial de la Salud, la Organización Panamericana de la Salud y el Organismo Internacional de Energía Atómica, proponen recomendaciones y normas básicas que sirvan de referencia, permitiendo una aplicación óptima de las técnicas radiológicas para un mayor beneficio de la sociedad con un riesgo mínimo por reducción efectiva de las dosis de exposición, ocupacional y de la población.

Tomando en cuenta la importancia en el diagnóstico clínico, las radiografías deben contar con parámetros de calidad como la nitidez o resolución que es la capacidad para apreciar dos objetos separados y distinguirlos uno del otro, la densidad óptica que es la cantidad de ennegrecimiento de la placa radiográfica, el

contraste que es la presencia de diferentes densidades en una película que hacen que se distinga un objeto de otro, y la distorsión que es la representación errónea del tamaño y la forma del objeto radiográfico.

Es por lo anterior que debe tenerse especial cuidado y conocimiento sobre la toma y procesamiento de radiografías, al igual que un buen manejo de los equipos de rayos X. Entre todas las prácticas que involucran radiaciones ionizantes, la aplicación en el campo de la salud, es la responsable de la mayor contribución de la exposición de la población. En la práctica odontológica la toma de radiografías intra y extra orales es fundamental para la determinación de gran parte de los diagnósticos, proporcionando información útil para la planeación del tratamiento que se dará a los pacientes.

Como consecuencia de este hecho, es necesario contar con un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, que contempla cada una de las técnicas radiográficas, para garantizar el correcto uso de los equipos de radiaciones ionizantes, y evitar sobreexposiciones innecesarias en los usuarios del servicio de radiología de la facultad.

Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Fomentar la aplicación de técnicas y normas de radioprotección, en los estudiantes de odontología de la Universidad José Antonio Páez.

Objetivos Específicos

- Establecer los principios generales asociados con la buena práctica en la obtención de imágenes radiográficas.
- Dar a conocer las medidas de control para la radioprotección (Normas

ALARA)

- Especificar las recomendaciones para la toma de las radiografías, procesamiento de la película y el descarte de desechos radiológicos en el área de radiología de la Universidad José Antonio Páez.

Justificación de la Propuesta

Dado que toda exposición a las radiaciones implica cierto riesgo, la aceptación del uso de las fuentes de radiaciones debe verse justificada por los beneficios que aporta a toda la sociedad o a una parte de ella. En este sentido, optimizar la protección significa comprender que el uso de las fuentes de radiación conduce a la exposición inevitable de algunas personas que estarán tanto mejor protegidas cuanto menor sean las dosis de radiaciones que reciben, y actuar en consecuencia.

En este contexto, la presente propuesta busca medidas de radioprotección relacionadas con los procedimientos para la toma de exámenes de radiología intraoral, tendientes a evitar efectos nocivos en las personas potencialmente expuestas de manera directa o indirecta a la radiación diagnóstica como lo son los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez y de esta manera servir de guía en el área de la Seguridad y Protección Radiológica, esto a través de un manual radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de esta casa de estudios.

Análisis de Factibilidad

A nivel institucional esta propuesta se hace factible porque una vez desarrollada, la Universidad José Antonio Páez poseerá un material que contribuirá a la formación profesional de un ser humano, que sea consciente de su responsabilidad social, ético, creativo, emprendedor, solidario y competente en su área de acción, capaz de adaptarse a una realidad cambiante y generador de transformaciones orientadas al logro de una sociedad más justa y equilibrada, siendo esto parte de su

misión y visión como institución de educación superior.

En lo académico es factible debido a que se obtiene un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego Estado Carabobo, permitiendo así, la optimización del proceso de seguridad, originando un cambio y propagando una conciencia en el tema de radioprotección, además de aumentar la eficiencia de los estudiantes de la carrera al momento de ejecutar las acciones de toma de radiografías, lo cual le servirá durante su desempeño como odontólogos.

En este orden de ideas, económicamente la factibilidad de ejecutar una propuesta del diseño de un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología, es totalmente posible, ya que el costo de éste proyecto elaborado por especialistas es muy elevado, pero como ha sido diseñado por las investigadoras, la institución ahorrará esta inversión, permitiendo así, aumentar las posibilidades de garantizar el respaldo económico de este proyecto, en su implantación.

Estructura de la Propuesta

Fase I. Principios generales asociados con la buena práctica en la obtención de imágenes.

Fase II. Angulación del cono de Rx periapical en los equipos de radiología odontológica.

Fase III. Medidas de control para la radioprotección (Normas ALARA)

Fase IV. Recomendaciones para la toma de las radiografías en el área de radiología de la Universidad José Antonio Páez.

Fase V. Recomendaciones para el procesamiento de la película.

Fase VI. Parámetros para el descarte de desechos radiológicos.

Fase VII. Normas de trabajo en el área de radiología.

FASE I. PRINCIPIOS GENERALES ASOCIADOS CON LA BUENA PRÁCTICA EN LA OBTENCIÓN DE IMÁGENES

La correcta posición del paciente es determinante en el éxito de cualquier examen radiológico.

El dominio en la técnica al momento de la toma y revelado de Rx asegura la calidad de imagen y a la vez la dosis al paciente es reducida.

Barreras y elementos de protección para propósitos de protección radiológica.

Conocer y corregir el uso apropiado de las técnicas radiológicas (factores de exposición).

Revelado de la película. Controlar y optimizar el rendimiento y mantenimiento de las condiciones del proceso de revelado.

FASE II. ANGULACIÓN DEL CONO DE RX PERIAPICAL EN LOS EQUIPOS DE RADIOLOGÍA ODONTOLÓGICA

Unidad Dentaria	Angulación Vertical	Angulación Horizontal
Incisivos Centrales superiores	+40°	
Incisivos inferiores	- 15°	
Incisivo lateral y canino superior	+ 45°	
Canino inferior	-20°	
Premolares superiores	+ 30°	
Premolares inferiores	-10°	
Molares superiores	+ 20°	
Molares inferiores	0°	
Técnica interproximal	+ 8° a +10°	Rayo central paralelo a espacios interproximales
Técnica oclusal topográfica	+65°	Rayo central al centro de la película
Oclusal topográfica. Arco mandibular	-55°	Rayo central al centro de la película

FASE III. MEDIDAS DE CONTROL PARA LA RADIOPROTECCIÓN (NORMAS ALARA)

La protección frente a las radiaciones requiere en primer lugar entender la naturaleza del problema para tomar las precauciones adecuadas. La dosis de radiación recibida por un individuo al permanecer en las proximidades de un emisor o generador de radiaciones ionizantes, puede variar dependiendo de estas tres reglas fundamentales de protección contra toda fuente de radiación:

- a. Distancia.** Alejarse de la fuente de radiación, puesto que su intensidad disminuye con el cuadrado de la distancia.
- b. Blindaje.** Son barreras situadas entre el producto radiactivo y los usuarios que eliminan o atenúan la radiación. Las radiaciones ionizantes, al atravesar la materia pierden intensidad. En este hecho se basan los blindajes y/o pantallas protectoras contra las radiaciones ionizantes.
 - b.1 Delantales plomados.** El uso de los delantales plomados y collarines que son los más conocidos y utilizados dentro de la radiología médica y dental pueden tener diferentes espesores según el campo de radiación al que se expone; en el caso particular de la radiología clínica dental convencional el espesor es de 0,25 mm de plomo.

Los materiales de absorción más eficaces y que más se utilizan es el plomo y el concreto. En muchas ocasiones, como es el caso de los equipos de Rx dental convencional, tan solo basta el blindaje que puede brindar una pared de ladrillos o concreto con un espesor normal, no obstante y a manera de resumen, todo dependerá del nivel energético de la fuente que se vaya a blindar y de las características de la instalación o área de trabajo. Utilizar siempre las barreras físicas como biombos, muros de hormigón, láminas de plomo o acero y vidrios especiales enriquecidos con plomo/vidrios plomados

- c. Tiempo.** Disminuir al máximo posible la exposición o las radiaciones, la dosis recibida es directamente proporcional al tiempo de la exposición. Esta técnica es

importante para lograr una disminución de la dosis de exposición tanto del personal expuesto como la de los pacientes. Importante también que el paciente permanezca lo menos posible dentro del área de radiología. Estas medidas de protección radiológica se pueden comparar a las que se toman contra los rayos ultravioletas: utilización de una crema solar que actúa como una pantalla protectora y limitación de la exposición al Sol.

Dosímetro

El dosímetro personal es un detector de radiaciones de tipo ionizantes, tales como las provenientes de los equipos de radiodiagnóstico o fuentes radiactivas, cuyo principal objetivo es integrar las dosis de radiación recibidas por el personal ocupacionalmente expuesto a dicho agente de riesgo, durante un determinado periodo. Este detector resulta ser muy eficiente, siempre y cuando se tengan en cuenta las siguientes recomendaciones:

- a. El dosímetro es de uso exclusivamente personal.
- b. Debe ser portado por el trabajador durante toda la jornada laboral.
- c. Se debe ubicar en la zona más representativa del cuerpo, teniendo en cuenta el tipo de exposición ocupacional (se recomienda ubicarlo en el área torácica).
- d. Su uso debe ser exclusivamente en el lugar solicitado, no debe transportarse a otro lugar de trabajo.
- e. Si se utiliza delantal plomado, el dosímetro debe ubicarse bajo dicho elemento de protección, ya que lo que interesa evaluar es la dosis efectivamente recibida por la persona.

FASE IV. RECOMENDACIONES PARA LA TOMA DE LA RADIOGRAFÍAS EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

Del ingreso del paciente al cubículo

- a. En el cubículo de toma de radiografías solo debe estar el paciente y el operador con la excepción de niños pequeños o pacientes que necesiten asistencia.
- b. Solicitar al paciente que se retire los elementos metálicos que tenga en la cara como pirsin, lentes, prótesis removibles.
- c. Proteger al paciente con delantal con collar tiroideo, así como a su acompañante encaso necesario.
- d. Según la pieza o piezas dentarias a radiografiar, seleccionar la técnica y el tiempo de exposición adecuados.

De la posición del paciente en el sillón

- a. Explique brevemente al paciente el procedimiento radiográfico a efectuar.
- b. Siente al paciente derecho en el sillón, ajuste el sillón a una altura de trabajo cómoda.
- c. Si las piezas corresponden al maxilar superior, colocar al paciente con el plano sagital perpendicular al suelo y el plano tragas-ala de la nariz (de Camper) paralelo al piso. Si las piezas correspondieran al maxilar inferior, colocar el plano sagital perpendicular al piso y el plano tragas-comisura labial paralelo al piso.
- d. El paciente debe apoyarse en el cabezal de modo de evitar cualquier movimiento durante la toma radiográfica.

De la toma radiográfica.

- a. El paciente debe retirarse aretes, cadenas, anillos, prótesis removibles y todo aquello que pueda causar absorción de radiación ionizante.
- b. Se debe proteger al paciente con un delantal plomado en la zona de tiroides, gónadas y ovarios.
- c. La silla donde se sitúa al paciente debe estar dispuesta de manera que el haz directo se dirija a zonas que cumplan con la construcción adecuada (áreas con

- plomo o acero).
- d. No debe dirigirse el haz hacia ninguna otra persona que no sea el paciente, sólo hacia el área de examen.
 - e. En ningún contexto y por ninguna razón la placa radiográfica debe ser sostenida por el operador.
 - f. No se deben tomar radiografías a mujeres embarazadas, (a menos que sea una emergencia y en esos casos se debe usar peto plomado).
 - g. El cono de rayos X se debe ajustar de acuerdo a la técnica intraoral que se emplee.
 - h. Se instruye al paciente para que sostenga adecuadamente la radiografía en la boca, se ubica el cono, el operador sale del cubículo cerrando la puerta plomada y afuera dispara el botón interruptor que se encuentra fijo a la pared, de esta manera el paciente es el único que recibe la radiación ionizante.
 - i. No permitir personas cerca de la puerta en el momento de accionar el interruptor.

FASE V RECOMENDACIONES PARA EL PROCESAMIENTO DE LA PELÍCULA

Son cinco los pasos que se requieren para el procesamiento de una película:

1. Revelado. En el que se reducen los cristales expuestos y energizados de la película a plata negra metálica mediante una sustancia llamada revelador.
2. Enjuague de la película para eliminar el revelador y obtener el proceso de revelado.
3. Fijación, con la que se eliminan los cristales de plata no expuestos y no energizados de la emulsión y se endurece la emulsión de la película durante el procedimiento.
4. Nuevo enjuague para lavar la película y eliminar todos los químicos residuales de la emulsión.

5. Secado de la película con aire a temperatura ambiental o con un gabinete de secado en calor.

El procesamiento de la película se debe llevar a cabo en un cuarto oscuro que no tenga ninguna luz visible blanca, ya que cualquier luz filtrada hace que la película se vea. En vez de luz blanca debe haber una luz de seguridad de color rojo o naranja para realizar todas las actividades de procesamiento sin que se dañe la película.

En las áreas clínicas, se puede utilizar una caja oscura de acrílico para revelado manual, que no se filtra la luz externa. Este tanque contiene tres compartimientos, uno de solución reveladora, otro con agua y el de solución fijadora. La película se debe introducir en cada uno de ellos de la siguiente manera:

- a. Veinte (20) segundos en el revelador,
- b. Se pasa la película y se enjuaga en el recipiente con agua,
- c. Luego se deja en fijador durante cuarenta (40) segundos. Este tiempo se debe manejar cuando los líquidos están nuevos, si llevan varios días, se puede aumentar el tiempo de 10 a 15 segundos.

Para revelar, al manipular las películas no se deben poner los dedos sobre su superficie.

- a. La temperatura de los líquidos, está estandarizada en 22°C pero varía de acuerdo al tiempo de procesamiento, su vencimiento y la cantidad que haya en cada recipiente, ya que afectan la calidad de la imagen radiográfica.
- b. Se debe tener especial cuidado con las fechas de vencimiento de los líquidos.
- c. Los líquidos deben ser cambiados cada 15 días de acuerdo a las indicaciones del fabricante o dependiendo de la cantidad de uso que se les dé.
- d. Los líquidos desechos deben vaciarse en recipientes marcados adecuadamente para ser devueltos al proveedor.

Manipulación y almacenamiento de películas

- a. Una manipulación o un almacenamiento indebidos originan radiografías de baja

calidad con artefactos que interfieren con el diagnóstico. Por ello no deben doblarse, plegar o someter a cualquier tipo de manipulación brusca.

- b. Las manos limpias es imprescindible, y las lociones y cremas de mano deben evitarse.
- c. Son sensibles a la presión, por lo cual una manipulación descuidada o la marca de cualquier objeto afilado, como una uña, se reproducen como un artefacto en la radiografía procesada.
- d. Doblar la película antes del procesado produce un artefacto en forma de línea.
- e. No deben ser guardadas dentro del envoltorio plástico por cuestión de higiene y bioseguridad para evitar infecciones cruzadas.

FASE VI. PARÁMETROS PARA EL DESCARTE DE DESECHOS RADIOLÓGICOS

a. Envoltura Plástica. Esta deberá ser desechada en desechos peligrosos ya que esta puede estar contaminada de sangre, y saliva. Deberá ser manejada con las debidas barreras de protección (Guantes descartables, mascarilla).

b. Película radiográfica y Lámina de Plomo. La forma de eliminar las radiografías es primero elegir una empresa dedicada al reciclado que provea sistemas de destrucción, especializadas en la manipulación, reciclado y desecho, puestas en una caja resistente con límites de peso, con sistemas de control que puedan evitar la manipulación; debido a su contenido en plata no deben ser eliminada en la basura general. La laminilla de plomo debe descartarse por separado, en un recipiente plástico con tapa y debidamente rotulado.

c. Líquido Revelador y Fijador. Los líquidos de procesamiento de la película radiográfica poseen sustancias altamente tóxicas por lo que deben ser manejados con precaución desde su generación hasta su disposición final. Estos líquidos radiográficos utilizados deben ser puestos en contenedores plásticos resistentes con tapa hermética y debidamente señalados con la simbología universal de sustancias

químicas peligrosas, corrosivas, tóxicas e inflamables, y ser enviados a empresas especializadas en la recuperación de sales de plata. Una vez recuperadas las sales de plata principalmente del líquido fijador y esta será neutralizada y desechada de manera adecuada. Para su eliminación se puede utilizar soda caústica en solución de ácido muriático para aumentar o disminuir el pH respectivamente a 10. El uso de vinagre (ácido acético), también encontrado en la literatura sirve para la neutralización del líquido revelador. Esta es una adecuada opción para la eliminación del líquido revelador en el área de radiología, debiendo contar con indicadores de pH y vinagre (ácido acético) para su adecuada eliminación por el sistema de alcantarillado.

FASE VII. NORMAS DE TRABAJO EN EL ÁREA DE RADIOLOGÍA

- a. La sala de rayos X deberá contar con:
 - Paredes, piso, techo y puertas con blindaje que proporcione protección Radiológica a las áreas adyacentes.
 - El blindaje deberá ser continuo y sin fallas.
 - El blindaje de las paredes puede ser reducido a una altura menor de 210 cm, siempre que esté debidamente justificado.
- b. Área para la consola de control con barreras estructurales de dimensiones y blindaje que proporcione atenuación suficiente para garantizar la protección del Operador. Deberá observarse también las siguientes exigencias:
 - Dentro del área y en la posición de disparo, el operador deberá poder comunicarse eficazmente con el paciente y observarlo mediante un sistema de observación como lo es el visor o ventanilla.
 - La consola de control deberá estar ubicada de manera que durante las exposiciones ninguna persona pueda entrar a la sala sin ser visto por el operador.

c. Señalización visible en la parte exterior de las puertas de acceso, conteniendo el símbolo internacional de radiación ionizante y leyendas que indiquen “Rayos X” y la prohibición de que ingresen personas no autorizadas.

d. Señalización luminosa roja encima de la parte externa de la puerta de acceso con la siguiente advertencia: “Se prohíbe la entrada cuando la luz roja esté encendida”.

e. La señalización luminosa deberá ser accionada durante los estudios y procedimientos radiológicos indicando que el generador está encendido y que puede haber exposición.

- El letrero debe estar colocado en un lugar visible dentro de la sala con la siguiente recomendación: Acompañante: si su presencia es imprescindible para sostener al paciente, exija y use correctamente vestimenta plomada para su protección.
- El letrero colocado en un lugar visible dentro de la sala con el siguiente aviso:
En esta sala solamente puede permanecer un paciente por examen.

f. Los blindajes para la construcción, adaptación o remodelación, deben determinarse en base a una memoria analítica elaborada y debe tomarse en cuenta que la altura del blindaje para las paredes de una instalación no debe de ser menor a 2.10 metros.

g. En instalaciones fijas, es indispensable que la protección del operador durante la exposición consista en una mampara fija, los blindajes de una instalación deben de construirse de manera que exista continuidad entre los diferentes elementos constructivos donde sean instalados:

- Los muros, marcos, hojas de puertas, ventanillas de control, servidores de película, entre otros, deben contener un blindaje que no se vea interrumpido en ningún punto de la superficie a proteger.
- Las juntas constructivas que existieran entre los muros, columnas, tableros preconstruídos u otros elementos de la instalación que se ubiquen en la sala de

rayos x, deben blindarse de tal forma que si se presentaran movimientos normales de la estructura, la protección no se viera afectada. Es recomendable el empleo de ángulos o tiras de plomo adosados al interior de las juntas o remates de los muros.

- Los tableros de control, cajas de instalaciones y otros materiales, que interrumpen la continuidad de la protección, deben de protegerse por su interior y si esto no es posible por el lado opuesto del muro.

h. Cuando se utilizan como blindaje láminas de plomo o un material similar, este debe de estar montado de tal manera que no se deslice para su propio peso y el empalme entre las láminas deberá ser de un centímetro como mínimo. Las cabezas de los clavos, tornillos o remaches deben de estar cubiertos de plomo del mismo espesor que el de la lámina.

REFERENCIAS

1. Bushong, S. Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. Editorial Elsevier S. A. España 2005; 25, 75-81
2. Organización Mundial de la Salud. 2016. Radiaciones ionizantes: efectos en la salud y medidas de protección. [Documento en línea. Consultado en octubre 2018] Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs371/es/>.
3. Rushton, V. y Horner K. 1996. El uso de la radiología panorámica en la práctica dental. J Dent. (). [Documento en línea, consultado en octubre 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/useofpanoramicradiologyindentalpractice/es/>.
4. Frenzel, Louis L. Sistemas electrónicos de comunicaciones. Editorial Alfaomega. México. 2003; 21-26
5. Delgado, O. y Olaya, F. Protección Radiológica y de Buenas Prácticas En Radiología Dento-Maxilo-Facial. Editorial Médica Panamericana. España. 2010; 22-27,32,69
6. Tirado-Amador LR, González-Martínez FD, Sir-Mendoza FJ. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. RevCienc Salud. 2015; 99
7. Little MP. Riesgos asociados a la radiación ionizante. Br Med Bull. 2003; 259
8. Quiñones J. Control y Prevención de la Infección en la práctica Estomatológica. Tribuna Estomatológica. México. 2002; 32
9. Buzzi A. y Touzet R. Protección Radiológica del Paciente. Rev Argent Radiol. Argentina. 2010; 283-291
10. Jodar S, Alcaraz M, Martínez-Beneyto Y, Pérez L, Velasco E, López M. Manejo de las radiaciones ionizantes en instalaciones dentales españolas: intraorales y panorámicos. Av. Odontoestomatol 2005; 361-372
11. Frommer, Herbert H. Radiología dental. Editorial El Manual Moderno. México. 2011; 125, 151-160, 48, 192-200
12. Nikneshan, S. y Sharafi, M. Evaluación de la precisión de las mediciones lineales y angulares en radiografías panorámicas tomadas en diferentes posiciones. ImagingSciDent. 2013; 191-6.

13. Domínguez G, Picasso M, Ramos J. Bioseguridad en Odontología. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México. 2011; 42-45
14. Ballesteros Y., Casanova I., y Cárdenas E. Competencia bioseguridad en los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad del Zulia. Revista Ciencia Odontológica. 2015; 14-26, 10
15. Pérez Alexis G. Guía Metodológica para el Anteproyecto de Investigación. Editorial Fedupel. Venezuela. 2009; 58,61,83
16. Chaudhry, M. Normas de Seguridad en Radiología oral adoptadas por los dentistas generales que practican en Región de la Capital Nacional (NCR). (2016) Revista de Investigación Clínica y Diagnóstica. [Documento en línea, Consultado Octubre 2018]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26894174> 18
17. Crane, G. Blindaje radiológico en odontología: una actualización. Australian Dental Journal. Australia. 2016; 178-181, 277-281 19
18. Gamboa Magdalena, Quirós Paula y Salazar Eileen. 2015 Propuesta de guía técnica en seguridad radiológica para servicios de odontología de la caja costarricense de seguro social que hacen uso de equipos emisores de radiaciones ionizantes, primer semestre de 2015. Trabajo de Grado. Universidad de Costa Rica. Título Licenciatura en Imagenología Diagnóstica y Terapéutica. Costa Rica. 17
19. Aravind B., Kiran, J. y Sajesh, S. Actitud y conciencia de los odontólogos generales respecto a los riesgos de radiación y la seguridad. (2014) [Documento en línea, consultado Octubre 2018]. <http://www.redalyc.org/articulo.riesgosdelaradiación.es> 16
20. Palella Santa, y MartinsFeliberto. Metodología de la Investigación Cuantitativa. Editorial Fedupel. Venezuela. 2010; 58, 91-95
21. Tirado, A.; González, F. y Mendoza, F. Uso controlado de los rayos X en la práctica odontológica. Revista Ciencias de la Salud. Colombia. 2015; 99-112
22. Bushong SC. Manual de radiología para técnicos: Física, biología y protección radiológica. Editorial Elsevier. España. 2005; 58, 12, 68-75
23. Cheung W. Una revisión del manejo de los dientes tratados endodónticamente. Post, núcleo y la restauración final. J Am Dent Assoc. 2015; 611-619, 680

24. Delgado O., Fernández O., Leyton F., Rodríguez A y Sepulveda S. Manual de protección radiológica y de buenas prácticas en radiología dento-maxilo-facial. Instituto de Salud Pública de Chile. Chile. 2015; 57,124-132
25. González G., y Rabin C. Para entender las radiaciones. DIRAC-Facultad de Ciencias. Uruguay. 2011; 55
26. Whites, E. Fundamentos de Radiología Dental. Editorial Elsevier. España. 2008; 124, 145, 156-169
27. Melo, B. y Melo, S. Condiciones de Radioprotección en los Consultorios Odontológicos. Revista de Ciencia Colectiva. 2008; 69, 86, 100-106
28. Cornejo J., Speltini C., Roble M.B. y Santilli H. ¿Qué conocimientos se enseñan y se aprenden en la Escuela Media Argentina acerca de los efectos biológicos de las radiaciones?, Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación en Ciencias. España, 2010; 492-510
29. Colombiana de Salud. Manual de Radiología Odontológica. Editorial Colombiana de Salud, S.A. Colombia. 2015; 1, 15-18
30. Instituto de Salud Pública de Chile. Manual de Protección Radiológica y Buenas Prácticas en Radiología dento-maxilo-facial. Chile. 2009; 75-83
31. Rodríguez Alemán Rosalía. Técnicas de Investigación Social. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. España. 2007; 89, 100
32. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. Gaceta Oficial Extraordinaria N° 5.453. Venezuela. 1999.
33. Ley Orgánica de Salud. Gaceta Oficial N° 36.579. Venezuela. 1998.
34. López de Bozik, Elizabeth. Metodología de la investigación. Guía instruccional. Editorial Universidad Nacional Abierta. Venezuela. 2011; 72
35. Sabino Carlos. El proceso de investigación y Como hacer tesis. Editorial Panapo. Venezuela. 2014; 35, 75
36. Universidad José Antonio Páez. Normas Para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado. Venezuela. 2007; 4,5,

37. Hernández Sampieri R., Fernández Collado C., Baptista Lucio P. Metodología de la Investigación. Editorial McGraw-Hill. México. 2014; 147
38. Balestrini Acuña, Miriam. Como se Elabora el Proyecto de Investigación. Servicio Editorial BL Consultores Asociados. Venezuela. 2009; 81-89
39. Silva Edgar E. Investigación Acción: Metodología Transformadora. Fondo Editorial UNERMB. Venezuela. 2010; 93,102
40. Arias Fidias. El Proyecto de Investigación, Guía para su elaboración. Editorial Episteme. Venezuela. 2012; 69-72
41. Tamayo y Tamayo, Mario. El Proceso de la Investigación Científica. Editorial Limusa. México. 2012; 76, 84
42. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales. Editorial Fedupel. Venezuela. 2016; 14,30
43. Villafranca de Alemán, Delia Metodología de la Investigación. Editorial Fundaca. Venezuela. 2009; 95
44. Chiavenato Idalberto. Introducción a la teoría general de la administración. Editorial McGraw-Hill. Colombia. 2012; 248

ANEXOS

ANEXO A
MATRIZ DE OBSERVACIÓN

MATRIZ DE OBSERVACIÓN

ÍTEMS	SEMESTRES			
	3 ^{ero}		7 ^{mo} u otro mayor	
	SI	NO	SI	NO
¿Utiliza guantes al momento de la toma radiográfica?				
¿Para hacer la toma cierra la puerta del cubículo?				
¿Facilita algún tipo de protección radiológica al paciente?				
¿Utiliza la dosis de radiación adecuada?				
¿El operador sostiene la Rx al momento de hacer la toma?				
¿Maneja correctamente la técnica al momento de posicionar el cono de Rx?				
¿Al momento de revelar utiliza tapabocas?				
¿Descarta por separado la laminilla de plomo?				

ANEXO B
CUESTIONARIO



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

CUESTIONARIO

El presente cuestionario busca obtener información sobre la necesidad de diseñar un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego Estado Carabobo.

Cabe destacar que la información suministrada será utilizada con fines académicos y estrictamente confidenciales, por lo tanto se agradece su colaboración y su sinceridad en las respuestas ya que su opinión constituye un valioso aporte para la realización de la investigación que forma parte de un requisito para optar al título de Odontólogo.

INSTRUCCIONES GENERALES

A continuación, usted encontrará un cuestionario con 19 preguntas cerradas cuya única respuesta está contemplada entre dos opciones: SI o NO, de las cuales usted debe elegir una y solo una ellas de acuerdo a su criterio. Antes de comenzar a responder el cuestionario lea detenidamente estas instrucciones y de tener alguna duda pregunte a la encuestadora

Lea cuidadosamente cada una de las preguntas antes de responderlas.

Marque con una equis (x) la respuesta que considere correcta.

Responda todas las preguntas formuladas.

Por favor sea objetivo (a) al momento de suministrar sus respuestas.

Marque una sola respuesta.

No lo firme, es anónimo.

Ítem	Contenido	Alternativas	
		Si	No
1	¿El dosímetro es un instrumento de medición de dosis que debe ser empleada por el paciente?		
2	¿Se debe emplear el menor tiempo de exposición posible para disminuir la dosis tanto del personal como la de los pacientes?		
3	¿Para la protección radiológica el equipo de rayos X debe ser instalado a una distancia de 2m del cabezal y del paciente?		
4	¿Los equipos de Rx de la Universidad José Antonio Páez poseen indicadores que expresan la calidad, formación del haz de los rayos y el tiempo de emisión del haz de radiación?		
5	¿Las paredes del área de radiología cuentan con acero inoxidable como una protección especial?		
6	¿Conoce cuáles son las reglas de protección radiológica ALARA?		
7	¿Cuándo se emplean los rayos x en odontología Ud.ayuda a sostener la radiografía en boca a su paciente?		
8	¿Al momento de tomar radiografías se deben utilizar algún tipo de blindaje para la protección del operador y del paciente?		
9	¿Alguna vez ha tomado radiografías sin cerrar completamente la puerta del cubículo?		
10	¿Considera que en los estudios con rayos X en mujeres embarazadas y niños deben tomarse medidas de protección especiales, como el uso del peto plomado?		
11	¿Durante la toma de radiografía le proporciona al paciente un delantal plomado con protector de tiroides?		
12	¿Al momento de revelar las placas de rayos x se debe utilizar tapabocas?		
13	¿Es importante guardar el envoltorio plástico para luego guardar la rx?		

14	¿Guarda ud las rx en su envoltorio plástico con el nombre del paciente?		
15	¿Al momento de descartar la lamina de plomo del paquetillo radiografico la coloca aparte ?		
16	¿Los guantes son indispensables al momento del revelado?		
17	¿Alguna vez ha revelado sin usar guantes ?		
18	¿Conoce usted la existencia actual de un manual de radioprotección en la Universidad José Antonio Páez?		
19	¿Considera necesario la implementación de un manual de radioprotección para reforzar los conocimientos adquiridos sobre el tema?		

ANEXO C

CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Objetivo General	Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento
Diseñar un manual de radioprotección dirigido a los estudiantes de Odontología de la Universidad José Antonio Páez, ubicada en San Diego Estado Carabobo	Radioprotección	Conjunto de medidas para utilizar de manera segura las radiaciones ionizantes y con ello garantizar la protección de los individuos, sus descendientes y del medio ambiente (27).	Radiación	- Aplicación. - Dosis. - Equipo rx. - Áreas - Normas ALARA. - Blindajes. - Protección Paciente. - Protección Operario.	1 2 3,4 5 6 7,8 9,10,11, 12,13 14,15, 16,17	Cuestionario dicotómico
	Factibilidad	Disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas (39)	Recursos	- Técnica - Importancia	18 19	
	Manual	Instrumento de apoyo en el que se encuentran de manera sistemática los pasos a seguir, para ejecutar las actividades de un puesto determinado y/o funciones de la unidad administrativa (44).	- Presentación Propuesta - Objetivos Propuesta - Justificación Propuesta - Análisis de Factibilidad - Estructura Propuesta: Fases I. Principios generales asociados con la buena práctica en la obtención de imágenes. II. Equipos de radiología odontológica. III. Medidas de control para los equipos de radiología. IV. Recomendaciones para la toma de la radiografías en el consultorio odontológico. V. Parámetros de calidad radiográfica y factores que la afectan. VI. Recomendaciones para el procesamiento de la película. VII. Elementos de protección personal VIII. Normas de trabajo en el área de radiología.			

Fuente: Pérez y Santiago (2019)

ANEXO D
FORMATOS DE VALIDACIÓN

**República Bolivariana De Venezuela
Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela de Odontología**

**FORMATO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO SEGÚN JUICIO
DE EXPERTO**

A continuación, se presenta una serie de categorías para validar los ítems que conforman este instrumento, en cuanto a cuatro aspectos específicos, para ello sírvase marcar con una X en la alternativa que usted considere correcta.

Título: “MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO”

Autoras: Pérez B., Aymara J.

C.I. N°: 19.823.960

Santiago S., Stephany del C.

C.I. N°: 22.184.448



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



Trabajo de grado titulado: PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN
 DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ
 ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO.

CRITERIOS	PERTINENCIA (Aptitudines Características)		CLARIDAD (Estructura)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISION		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Quitar	Modificar
1	✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		✓		
13	✓		✓		✓		✓		
14	✓		✓		✓		✓		
15	✓		✓		✓		✓		
16	✓		✓		✓		✓		
17	✓		✓		✓		✓		
18	✓		✓		✓		✓		
19	✓		✓		✓		✓		

OBSERVACIONES:

VALIDEZ DE INSTRUMENTO:

APLICABLE _____ NO APLICABLE _____

APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES: _____

DATOS DEL EXPERTO		
Nombre y Apellido	C. I:	Firma
<i>Blasius Z. Jurek</i>	<i>V-11121571</i>	<i>[Firma]</i>
Profesión	Nivel Académico	Fecha
<i>Odontología</i>	<i>Especialista</i>	<i>20/04/07</i>



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



Escuela de Odontología
 UJAP

Trabajo de grado titulado: PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO.

CRITERIOS	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (Redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISIÓN		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Quitar	Modificar
1	✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		✓		
13	✓		✓		✓		✓		
14	✓		✓		✓		✓		
15	✓		✓		✓		✓		
16	✓		✓		✓		✓		
17	✓		✓		✓		✓		
18	✓		✓		✓		✓		
19	✓		✓		✓		✓		

OBSERVACIONES:

VALIDEZ DE INSTRUMENTO:

APLICABLE: ✓ NO APLICABLE:

APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES: ✓

DATOS DEL EXPERTO

Nombre y Apellido	C. I.	Firma
Astival Rivas	8830766	
Profesión	Nivel Académico	Fecha
Odontólogo	Reservado	29/04/2019



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



Trabajo de grado titulado: PROPUESTA DE UN MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN
 DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ
 ANTONIO PÁEZ UBICADO EN EL MUNICIPIO SAN DIEGO ESTADO CARABOBO.

CRITERIOS ÍTEM	PERTINENCIA (Oportunidad Consonancia)		CLARIDAD (Redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISION		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Quitar	Modificar
1	✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		
8	✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		✓		
13	✓		✓		✓		✓		
14	✓		✓		✓		✓		
15	✓		✓		✓		✓		
16	✓		✓		✓		✓		
17	✓		✓		✓		✓		
18	✓		✓		✓		✓		
19	✓		✓		✓		✓		

OBSERVACIONES:

VALIDEZ DE INSTRUMENTO:

APLICABLE: NO APLICABLE:

APLICABLE ATENDIENDO A LAS OBSERVACIONES:

DATOS DEL EXPERTO

Nombre y Apellido	C. I:	Firma
Arrib Sanchez	20385535	Arrib Sanchez
Profesión	Nivel Académico	Fecha
Odontólogo	Superior	26/01/19