



UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN, TITULACIÓN Y POSGRADO

**APLICACIÓN DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCIÓN
RADIOGRÁFICA EN LA CLÍNICA DE IMAGENOLOGÍA DE LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES
DE PREGRADO. QUITO - ECUADOR.**

Proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención del
título de Odontólogo

AUTORA: Guarnizo Rivas Jenny Mariana

TUTOR: Dr. Wilson Gustavo Rueda Landázuri.

Quito, Ecuador
2016.

DERECHOS DE AUTOR

Yo, JENNY MARIANA GUARNIZO RIVAS en calidad de autora del trabajo de investigación:” APLICACIÓN DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA EN LA CLÍNICA DE IMAGENOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO”, autorizo a la Universidad Central del Ecuador a hacer uso de todos los contenidos que me pertenecen o parte de los que contiene esta obra, con fines estrictamente académicos o de investigación.

Los derechos que como autora me corresponden, con excepción de la presente autorización, seguirán vigentes a mi favor, de conformidad con lo establecido en los artículos 5, 6, 8; 19 y demás pertinentes de la Ley de Propiedad Intelectual y su Reglamento.

También, autorizo a la Universidad Central del Ecuador a realizar la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

.....

Jenny Mariana Guarnizo Rivas

C.C.171692924-3

APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN POR PARTE DEL TUTOR

Yo, Dr. Gustavo Rueda, en calidad de tutor del trabajo de titulación **APLICACIÓN DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA EN LA CLÍNICA DE IMAGENOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO**, elaborado por la estudiante Jenny Mariana Guarnizo Rivas, estudiante de la Carrera de Odontología, Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico, en el campo epistemológico y ha superado el control anti plagio, para ser sometido a la evaluación por parte del jurado examinador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo investigativo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación determinado por la Universidad Central del Ecuador.

En la ciudad de Quito a los 17 días del mes de Noviembre del año 2016

Firma

.....

Dr. Wilson Gustavo Rueda Landázuri

DOCENTE-TUTOR

C.I. 170474522-1

APROBACIÓN DE LA PRESENTACIÓN ORAL/TRIBUNAL

El Tribunal constituido por: Dra. Alicia Freire; Dra. Alexia Izquierdo; Dr. Jaime Luna.

Luego de receptar la presentación oral del trabajo de titulación previo a la obtención del título de Odontóloga presentado por la señorita Jenny Mariana Guarnizo Rivas.

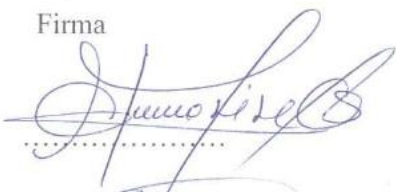


Con el título:

APLICACIÓN DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA EN LA CLÍNICA DE IMAGENOLÓGÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO.

Emite el siguiente veredicto: Aprobado

Fecha: martes 10 de enero de 2017.

Para constancia de lo actuado firman:

Nombre Apellido	Calificación	Firma
Presidente: Dra. Alicia Freire	17	
Vocal 1: Dra. Alexia Izquierdo	13	
Vocal 2: Dr. Jaime Luna	18	

DEDICATORIA

A Dios por la vida y por guiar cada uno de mis pasos.

A mis padres por su apoyo incondicional en mi diario vivir, por su amor y siempre estar a mi lado cuando he necesitado de ellos.

A mis hermanas y hermano por brindarme su cariño, darme ánimos y fuerza para seguir adelante.

A Rubén por su apoyo en lo largo de mi carrera, quien estuvo presente en aquellos momentos en los cuales mi voluntad decayó y que a través de sus consejos me dio fuerzas para no rendirme.

Y a mis hijos Rubén y Alicia que son ese motor para seguir adelante, mi mayor bendición la alegría de vivir.

Jenny Mariana Guarnizo Rivas

AGRADECIMIENTO

A la primera persona que quiero agradecer es a mi tutor Dr. Gustavo Rueda que por su apoyo y conocimiento no hubiese sido posible realizar esta investigación.

A mis padres que por su amor, esfuerzo, trabajo y constancia me enseñaron que todo se consigue y se logra.

A Rubén por su amor y apoyo estando a mi lado apoyándome emocionalmente como espiritualmente para lograr mis metas.

A la Universidad Central del Ecuador Facultad de Odontología por abrirme las puertas de su seno científico para estudiar esta carrera.

Y finalmente agradezco a mis amigas que me brindaron su apoyo incondicional para la realización de esta tesis.

INDICE

DERECHOS DE AUTOR	ii
APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN POR PARTE DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DE LA PRESENTACIÓN ORAL/TRIBUNAL	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE	vii
INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS	ix
INDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.1. 1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	4
1.4 JUSTIFICACIÓN:	5
CAPITULO II	6
2.1 MARCO TEÓRICO:	6
2.1.1 BIOSEGURIDAD	6
Concepto	6
2.1.2 PRINCIPIOS DE LA BIOSEGURIDAD:	7
2.1.2.1 Universalidad:	7
2.1.2.2 Uso de Barreras:	8
2.1.2.3 Manejo de Desechos:	11
Fuente: Frommer, H. & Stabulas-Savage (2011)	15
2.2 DESINFECCIÓN	16
2.2.1 DESINFECTANTES:	16
2.2.2 DESINFECCIÓN EN RADIOLOGÍA:	18
2.2.3. BIOSEGURIDAD EN RADIOLOGÍA.	21
2.3 PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA:	23
2.3.1 DEFINICIÓN	23
2.3.3 MECANISMOS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCION AL PACIENTE:	30

2.3.4 PRECAUCIONES PARA EL CONTROL DE INFECCIONES EN RADIOLOGIA (BIOSEGURIDAD).....	32
2.3.5 OTROS MECANISMOS DE PROTECCIÓN.....	34
2.4 MARCO LEGAL:.....	34
2.5 Gestión de Desechos Radiográficos.....	36
2.6Reciclamiento.	37
2.7Disposición Final de los Desechos Radiográficos	38
2.8 HIPÓTESIS:	39
2.9 CONCEPTUALIZACION DE VARIABLES.	39
CAPITULO III.....	40
3. METODOLOGÍA.....	40
3.1 Diseño y tipo de investigación.....	40
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	40
3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	42
3.2.2CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	42
3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.	43
3.3MATERIALES Y METODOS.	44
3.3.1 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.	44
3.3.2 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS.....	45
3.4 ASPECTOS ÉTICOS:	45
3.5 RESULTADOS:	46
3.6 Descriptivos	46
DISCUSIÓN:	69
CONCLUSIONES:	72
RECOMENDACIONES:.....	73
BIBLIOGRAFIA:	74
ANEXOS:	79

INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla y grafico N° 1	46
Tabla y grafico N°1	48
Tabla y grafico N°2	49
Tabla y grafico N° 3	50
Tabla y grafico N°4	51
Tabla y grafico N°5	52
Tabla y grafico N°6	53
Tabla y grafico N°7	54
Tabla y grafico N°8:	55
Tabla y grafico N°9	56
Tabla y grafico N°10	57
Tabla y grafico N°1	59
Tabla y grafico N°2	60
Tabla y grafico N°3	61
Tabla y grafico N°4	62
Tabla y grafico N°5	63
Tabla y grafico N° 6	64
Tabla y grafico N° 7	65
Tabla y grafico N°8	66
Tabla y grafico N°9	67
Tabla y grafico N° 10	68

INDICE DE FIGURAS

Figura1 Agentes químicos usados en el procesamiento de películas.....	15
Figura2 Texto unificado de la legislación secundaria del Ministerio de ambiente. Fuente: (AV.Corp., 2014).....	36

Tema: Aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología por parte de los estudiantes de pregrado. Quito - Ecuador.

AUTORA: Guarnizo Rivas Jenny Mariana

TUTOR: Dr. Wilson Gustavo Rueda Landázuri.

RESUMEN

La radiología es una especialidad en el área de la salud que sirve como medio auxiliar de diagnóstico de primera elección para un posible diagnóstico y tratamiento. Hay que destacar que el profesional como el paciente son portadores de microorganismos en manos y cuerpo; convirtiéndolos en potenciales portadores de enfermedades debido a estas interacciones con el instrumental, el equipo, superficies contaminadas y fluidos corporales.

Además debemos tomar en cuenta los efectos biológicos que puede producirse por la exposición de radiaciones ionizantes a pacientes y al personal que labora en el servicio de imagenología; siendo nuestra responsabilidad aplicar normas de bioseguridad y protección radiográfica. Objetivo Evaluar la aplicación de las normas de bioseguridad durante la toma radiográfica por parte de los estudiantes de pregrado que ingresan a la clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador. Método. Para el presente estudio se ha establecido una investigación de tipo: Descriptiva, Transversal, Observacional, con una muestra de 197 estudiantes de séptimo a noveno semestre de odontología, a la que se le aplicó un cuestionario y una hoja observacional diseñada por la investigadora. Resultados. Se encontró un porcentaje alto de conocimiento en los estudiantes acerca de bioseguridad y protección radiográfica. En total participaron en el estudio 197 alumnos. Se obtuvo una tasa de respuesta del 100%. Del total de estudiantes que participaron en el estudio: el 84.4% tenían conocimiento sobre las medidas de bioseguridad y protección radiográfica al revisar el cuestionario; pero el 29.1% en la observación no aplica en la práctica el conocimiento. Conclusiones. Los estudiantes demuestran tener conocimiento de bioseguridad y protección radiográfica sin embargo no se está viendo esto reflejado al momento de la práctica en la clínica lo que motivaría a reforzar y mejorar conductas.

Palabras claves: BIOSEGURIDAD, PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA, DOSÍMETRO, BLINDAJE.

Topic: Application of the biosecurity norms and radiographic protection in the clinic imaging of the Faculty of Dentistry by undergraduates students. Quito-Ecuador

AUTHOR: Guarnizo Rivas Jenny Mariana

TUTOR: Dr. Wilson Gustavo Rueda Landázuri

ABSTRACT

The radiology is a specialty in the health area which is used as a first auxiliary tool and the first choice of diagnosis for possible determination and treatment. It is necessary to emphasize that both the professional and the patient are carriers of microorganisms in their hands and body, making to them potential disease carriers because of these interactions/manipulations with the instrument, equipment, contaminated surfaces and body fluids. In addition to we must take into account the biological effects that might occur by the exposure of ionizing radiation to the patients and the staff who work in the medical imaging service, being our sole responsibility to apply standards of biosafety and radiographic protection. Objective. To evaluate the application of the biosecurity norms during the radiographic performed by the undergraduates who come to the imaging clinic, School of Dentistry at the Central University of Ecuador. Method. For the present study has been established a research of type: Descriptive, Transversal; Observational; with the participation of 197 students from seventh and ninth semester of dental school, to whom were given a survey and an observational sheet designed by the principal investigator. Results. There is high percentage of students that have knowledge about biosafety and radiographic protection. There were 197 students in total who participated in the study. It was obtained a response rate of 100% of the all students participating in this study: the 84.4% had knowledge about biosafety and radiographic protection techniques when reviewing the surveys, but the 29.1% of the students did not apply the knowledge in practice, according to their responses. Conclusions. The students do have knowledge of the biosafety and radiographic protection, however, it is not reflected at the time to practice in the clinic, which would motivate to reinforce and improve behaviors for them.

Key words: BIOSECURITY, RADIOGRAPHIC PROTECTION, DOSIMETER, ARMOR.

INTRODUCCIÓN

La bioseguridad comprende una serie de medidas y disposiciones que tienen como principal objetivo la protección de la salud humana. En tal sentido se ha desarrollado la norma de Bioseguridad en Odontología, la que se define como un conjunto de procedimientos básicos de conducta que debe seguir cualquier personal de salud, del servicio de odontología, en el curso de su trabajo diario, cuando se enfrenta a riesgos para su salud y la de la comunidad.

El Equipo de Salud que otorga la atención odontológica y sus pacientes, están expuestos a una variedad de microorganismos por la naturaleza de las interacciones, donde se produce un contacto directo o indirecto con el instrumental, el equipo y las superficies contaminadas, especialmente fluidos corporales.

Asimismo, hay que destacar que a su vez el operador es portador de microorganismos en sus manos y cuerpo en general, por lo que el contacto repetitivo entre profesional y paciente con tales características, de potenciales portadores de enfermedad, hacen necesario tomar diferentes medidas de protección para prevenir la infección cruzada.

La radiología es una especialidad en el área de la salud que sirve como medio auxiliar de diagnóstico de primera elección para un correcto diagnóstico y tratamiento. Por lo tanto en la clínica de imagenología el momento del estudio radiográfico también puede producirse cierto tipo de infecciones cruzadas por lo que es muy necesario aplicar en la clínica de imagenología las normas de bioseguridad. Además debemos tomar en cuenta los efectos biológicos que puede producirse por la exposición de radiaciones ionizantes a pacientes y al personal que labora en el servicio de imagenología; siendo nuestra responsabilidad aplicar normas de protección radiográfica.

Por lo expuesto anteriormente considero importante que el conocimiento de las normas de bioseguridad y protección radiográfica se priorice desde el inicio de la carrera profesional, mediante el aprendizaje teórico- práctico, de todas las guías y

protocolos que se debe observar muy estrictamente durante los exámenes radiográficos realizados en esta clínica.

La motivación para realizar esta investigación es averiguar si el estudiante de pregrado aplica o no todas las normas de bioseguridad y protección radiográfica por falta de interés en su aplicación. Resultado que se verá reflejado al culminar este proyecto de investigación.

(Delgado O. 2002) “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. 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 optima 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.”

CAPITULO I

1.1PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según Perea B., (2012) los procedimientos de radiodiagnóstico ha ido evolucionando en beneficio del odontólogo con la adquisición de equipos radiográficos de última generación. Lo que conlleva a una mayor responsabilidad tanto de profesores como de estudiantes a actualizar sus conocimientos sobre el uso correcto de los equipos radiográficos así como de las medidas de protección contra la radiación ionizante

En la práctica diaria las radiaciones ionizante puede pasar desapercibida, por su característica de acumulamiento, causando alteraciones somáticas y/o genéticas a largo plazo ya comprobados por la OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica),CIPR (Comisión Internacional de Protección Radiológica) y UNSCEAR (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation) Por lo tanto no se debe realizar irradiaciones en áreas innecesarias al paciente, es imprescindible que los profesionales y asistentes dentales cumplan con el uso de barreras mecánicas durante la toma radiográfica, el personal ocupacionalmente expuesto debe llevar consigo dosímetros como lo indica la norma (Páucar JR., 2011).

Para (Quiñones J., 2002) tomo en cuenta las distintas especialidades en Odontología, la imagenología no está libre de contaminación. Muchas veces no se asocia con instrumentos corto punzantes ni partículas de sangre, hay posibilidad de contagio a través de infecciones cruzadas. Conocer los riesgos de una infección cruzada permitirá al profesional adoptar técnicas asépticas y disminuir o eliminar la posibilidad de infección a los pacientes o a cualquier persona que se encuentre en las instalaciones de la clínica, ya sea durante la toma radiográfica o durante el procesamiento radiográfico.

(Páucar JR., 2011) el avance de la ciencia debe ocurrir sin causar perjuicios a la naturaleza y a los seres que habitan en ella. En este sentido la bioseguridad se convierte en un pilar importante al ser un conjunto de medidas preventivas, de actitudes y normas que el personal de salud debe tomar en cuenta para evitar accidentes de trabajo o el contagio de enfermedades de riesgo ocupacional.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Los estudiantes de pregrado de la clínica de imagenología aplican las normas de bioseguridad y protección radiográfica en la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador?

1.1.1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la aplicación de las normas de bioseguridad durante la toma radiográfica por parte de los estudiantes de pregrado que ingresan a la clínica de imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar el nivel de conocimiento y la actitud de los estudiantes con respecto a las normas de bioseguridad que acuden a la clínica de imagenología.
- Establecer el nivel de conocimiento y la actitud en la utilización de equipos de protección radiológica y barreras de protección.
- Verificar el cumplimiento del protocolo de bioseguridad por parte de estudiantes, pacientes y trabajadores en el ingreso a la clínica de imagenología.

1.4 JUSTIFICACIÓN:

Esta investigación permitirá obtener una idea más clara del nivel de conocimiento y actitud que tienen los estudiantes en la aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de imagenología, con la intención de crear conciencia sobre la aplicación de normas aprendidas, así establecer en los estudiantes un hábito. Lo que ayudara una mejor protección en los estudiantes, trabajadores y docentes que se encuentren dentro de las instalaciones de la clínica. Todo ello contribuirá a mejorar la calidad de atención de los pacientes cuya salud es nuestra responsabilidad.

El reconocimiento de la contaminación del medio ambiente y la repercusión en la población nos lleva como institución universitaria a tener un rol importante ante esta problemática. La organización de la salud es una prioridad impostergable, que la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud reconocieron como nuestro deber, por lo que se requiere la implementación de espacios físicos con condiciones sanitarias que minimicen las situaciones de riesgo.

El Congreso Nacional de la República del Ecuador en la Ley Orgánica de Salud (2006), en su artículo 6, numeral 14 estipula que “es responsabilidad de las autoridades de la salud, el regular, vigilar y controlar la aplicación de las normas de bioseguridad, en coordinación con sus organismos competentes”

(Congreso Nacional del Ecuador. (2006). Ley Orgánica de Salud. Disponible en:http://www.corteconstitucional.gob.ec/rokdownloads/auditorias/codigo_organico.pdf.

CAPITULO II

2.1 MARCO TEÓRICO:

2.1.1 BIOSEGURIDAD.

Concepto:

(Londoño, 2008) considera a la bioseguridad como medidas preventivas cuyo objetivo es la protección de la salud de pacientes y la comunidad, es decir, “una conducta favorable, responsable, en términos de conocer, identificar y evitar los riesgos que son circunstanciales a la práctica odontológica.”

Nos ayuda a evitar cometer la menor cantidad de errores y sufrir pocos accidentes, en el caso de que ellos ocurriesen, y cómo debemos minimizar sus consecuencias (Sedeño, 2012).

Según Álvarez Heredia (2010), se pudo saber que: “La bioseguridad se entiende como un método de comportamiento encaminada a alcanzar actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del profesional de la salud de adquirir infecciones en el medio laboral”.

Álvarez Heredia (2010) señala, es preciso tomar medidas protectoras tanto para protegernos como para cuidar a las personas que están bajo nuestro cuidado. Durante el trabajo es esencial tener en cuenta los principios básicos de bioseguridad.

2.1.2 PRINCIPIOS DE LA BIOSEGURIDAD:

2.1.2.1 Universalidad:

López (2011) indica, las recomendaciones, técnicas y procedimientos destinados a proteger al personal que conforma el equipo de salud de una posible infección con ciertos agentes, principalmente del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), virus de la Hepatitis B (VHB), virus de la hepatitis C, entre otros durante las actividades de atención a pacientes durante las labores que apliquen contacto con fluidos o tejidos corporales. Deberán aplicarse al atender a todo paciente, considerándose este como potencialmente infectado.

Para López (2010) indicó, los profesionales debemos tomar en cuenta los protocolos diarios para evitar la exposición de la piel y membranas mucosas, en las situaciones que logren dar origen a accidentes, existiendo o no el contacto con sangre u otro fluido corporal del paciente.

- **Cuidados del Personal: Precauciones** que todo profesional de la salud debe alcanzar en la atención odontológica (Ministerio de Salud 2001).
- **Inmunizaciones:** El personal que está expuesto a sangre u otros fluidos corporales debe recibir la vacuna contra la hepatitis B. Esta vacuna debe ser aplicada en dosis completas y según esquema vigente (Ministerio de Salud 2002).
- **Lavado de manos:** Es el procedimiento más eficiente para disminuir la transmisión de microorganismos de un individuo a otro y cuyo propósito es la reducción continua de la flora residente y desaparición de la flora transitoria de la piel y de las uñas (CHAVEZ, Juan.2006).

2.1.2.2Uso de Barreras:

Sikri (2012), señaló que es preciso el uso de barreras de protección durante la toma de radiografías intrabucales y la manipulación de estas durante los procedimientos diarios.

Se utilizaran para “evitar el contacto directo entre pacientes y objetos contaminados, se utilizar barreras químicas, físicas o mecánicas” (INO, 2015).

Frommer y Stabulas (2011) conoció, que los profesionales de la salud dental deben utilizar guantes al momento de realizar procedimientos intraorales y no existe excepción a esta regla, antes de colocarse los guantes, es necesario lavarse las manos con un jabón antimicrobiano o un desinfectante, proceso que se debe repetir después de retirarse los guantes al terminar el tratamiento del paciente. Debe retirarse la joyería de las manos, las uñas deben estar limpias, cortas y lisas.

Es importante que el personal de salud use bata, guantes, mascarilla, gafas protectoras, pechera, zapatones (Sedeño, 2012).

- **Las mascarillas:** Atkinson,L. y Kohn, M (2009), señalan las normas para el uso de la mascarilla, a saber son: “debe estar cubriendo completamente nariz y boca, se deben manipular sólo las cintas para conservar limpia el área facial, las cintas se anudan con fuerza para fijarla. Anudar las cintas superiores detrás de la cabeza y las inferiores detrás del cuello”. El objetivo prevenir la transmisión de microorganismos que se propagan por el aire o gotitas de suspensión, debe ser de uso individual y de material que cumpla con los requisitos de filtración y permeabilidad suficiente para que actúen como barrera.

Tipos de mascarillas: están disponibles en variedad de materiales: Papel. Tela, hule espuma, fibra de vidrio y otros compuestos sintéticos. Se consideran a las de fibra de vidrio como las más eficaces (Perea B. 2012).

- **La protección ocular:** su objetivo es proteger membranas mucosas de ojos, ya que son susceptibles de sufrir lesiones microscópicas y macroscópicas por lo que necesitan protección durante procedimientos de atención al paciente que puedan generar aerosoles, y salpicaduras de sangre. Los anteojos deben ser amplios y ajustados al rostro para cumplir eficazmente con la protección (Perea B. 2012).
- **El uso de guantes:** reduce el riesgo de contaminación por fluidos en las manos, pueden ser de manejo o estériles. Los guantes son implementos elaborados de látex o caucho sintéticos, vinilo o nitrilo. En el caso de procedimientos invasivos se recomienda utilizar doble guante (Perea B. 2012).

Tipos de guantes:

No estériles o de manejo: (en látex o vinil) apropiados para exámenes clínicos y procedimientos no quirúrgicos. Deben ser desechados después de su uso, ya que el látex tiende a deteriorarse cuando está sometido a tensión física, a agentes desinfectantes, líquidos usados en odontología y tratamientos térmicos como la autoclave (Blanco J., 2006).

Quirúrgico o estériles: uso en procedimientos quirúrgicos como su nombre lo dice. Los guantes deben cambiarse cuando son perforados, en procedimientos que duren más de 60 minutos o cuando la superficie se vuelva pegajosa, en tanto la seguridad del paciente lo permita. También deben ser cambiados entre paciente y paciente (Blanco J., 2006).

Sobre guantes de plástico: conocidos como guantes para manipular alimentos, se usan cuando el tratamiento es interrumpido por corto tiempo o cuando se requiere la manipulación de elementos como radiografías (Rx) o la historia clínica (Blanco J., 2006).

Guantes industriales de polinitrile o neopiene: Son resistentes a los pinchazos, útiles durante el procesamiento de instrumental, desinfección del consultorio y el manejo de químicos. Estos pueden ser descontaminados y reusados; se deben desechar cuando estén pelados, rotos o decolorado (Blanco J., 2006).

- **El uso de gorro:** evita que el trabajador de la salud entre en contacto con salpicaduras de material contaminado y además evita el contacto de los cabellos del operador con el paciente (Perea B. 2012).

Atkinson, L y Fortunato, N (2009) afirman “que todos los gorros deben ser desechables hechos de un material parecido a la tela, no poroso, suave de tejido de malla “por tal razón se recomienda que se utilice el gorro descartable debido a que sirve como barrera protectora.

- **Ropa de trabajo:** Todas las personas que trabajan en un consultorio odontológico, deben usar mandiles o ropa protectora de manga corta, la cual deberá ser utilizada manteniéndola siempre limpia e impecable, esta ropa deberá usarse dentro de las instalaciones del consultorio y será retirada al salir de él .Tendremos sumo cuidado en su proceso de lavado, recomendándose su limpieza utilizando jabones desinfectantes (Otero J, 2002).
- **Pechera:** Protege el uniforme y evita las salpicaduras de líquidos o fluidos corporales del paciente evitando las infecciones cruzadas entre pacientes, Las pecheras deben ser de plástico y desechables (Otero J, 2002).

Colocarse la pechera sobre el uniforme, cada vez que se realizará un procedimiento invasivo con riesgo de salpicadura.

Quitar la pechera inmediatamente después de finalizada la atención del paciente, antes de quitarse los guantes y eliminarla.

- **Zapatones:** Evita la contaminación de las áreas médicas, son pequeñas fundas de tela para los zapatos. También cuentan con una suela para mantener la tracción pero no tienen ni agujetas ni diseños elaborados. Si bien, mantienen la forma normal de los zapatos, su función es para aislarlos de un entorno limpio (Otero J, 2002).

2.1.2.3 Manejo de Desechos:

El Art. 4; capítulo III del Reglamento de manejo de desechos contagiosos de salud en el Ecuador se refiere a “los desechos producidos por las entidades de Salud se detallan en” (Ministerio de Salud Pública Ecuador, 2010).

a. **Desechos comunes:** Constituyen un 60% de los residuos. Presentan poca peligrosidad (Manriquez, Jorge 2008).

- **Biodegradables:** se descomponen con facilidad. “A nivel hospitalario se desechan en una funda de color crema. En el consultorio odontológico en funda de color verde, estos desechos van directo al relleno sanitario” (Sedeño, 2012.)
- **Inertes o inactivos:** “No se puede realizar su descomposición ni su transformación en materia prima, estos de igual manera van al relleno sanitario, tanto a nivel hospitalario, en el consultorio odontológico se desecha en funda de color verde” (Sedeño, 2012).
- **Normales o comunes:** “Se generan en la ocupación de las actividades normales no se clasifican por inexperiencia del proceso o por no estar dentro de ninguna categoría, tanto a nivel hospitalario como en el consultorio odontológico se desecha en funda de color verde” (Sedeño, 2012).
- **Reciclables:** son reutilizados. “A nivel hospitalario en una funda de color blanca para el vidrio limpio y chatarra, en funda de color azul para el plástico limpio, funda de color gris para el papel, cartón, revistas. En

cuanto al consultorio odontológico, se utiliza una funda de color gris para desechar todo lo reciclable” (Sedeño, 2012).

b. Desechos Infecciosos o de riesgo biológico:

- **Residuos biosanitarios:** son generados en los procesos de atención a pacientes que están en contacto directo con fluidos corporales. “Se desechan en fundas de color roja, para ser desechados son desactivados como residuos especiales” (Sedeño, 2012).
- **Residuos anatomo-patológicos:** “son los que provienen de restos humanos como: piezas dentales, mutilaciones, partes de tejidos. Se desechan en una funda de color roja, son recogidos como residuos especiales para ser desactivados” (Sedeño, 2012).
- **Residuos corto punzantes:** “son todos los objetos que penetran la piel, sirven como transporte para la transmisión de infecciones, se deben desechan como residuos especiales para ser eliminados” (Sedeño, 2012).

c. Desechos Especiales:

De acuerdo al art. 4 del reglamento de desechos de salud del Ecuador, literal c. los desechos especiales, constituyen un 15%. son todos aquellos que tienen características físico – químicas que generar un riesgo a los seres humanos, animales o medio ambiente establecidos por servicios auxiliares de diagnóstico (Ministerio de Salud Pública Ecuador, 2010).

- **Desechos químicos peligrosos:** “presentan características tóxicas, corrosivas, inflamables y/o explosivas” (Ministerio de Salud Pública Ecuador, 2010).
- **Desechos farmacéuticos:** “se encuentran frascos de fármacos de más de 5cm. Y líquidos reactivos que generen riesgo para la salud” (Ministerio de Salud Pública Ecuador, 2010).
- **Desechos radiactivos:** “son los que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética la misma que se fusionan de forma espontánea

y provienen de laboratorios de análisis químico, radioterapia y radiología” (Ministerio de Salud Pública Ecuador, 2010).

Se constituyen en una amenaza para el ser humano ya que no pueden ser eliminados; como lo indica (Sedeño, 2012).

(Sedeño, 2012, p. 32) ”La única forma de salir de ellos es almacenándolos en depósitos especiales, ya que continúan siendo un peligro. En la actualidad se piensa evacuar estos productos en pozos perforados en el suelo, dentro de cajas de paredes fuertes de plomo, de modo que puedan ser incorporados a los ciclos biológicos.”

d. Desechos Radiográficos:

Para el Ministerio de Salud Pública del Ecuador 2010 un desecho radioactivo es el “material contaminado con radioisótopos de baja actividad que emiten espontáneamente partículas o radiación electromagnética o que se fusionan de forma espontánea”

En el Art. 27, Sección 3a del Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios. (2014) enseña “Los desechos radiactivos se manipularan y acondicionaran para su afección conforme a lo establecidos en la norma técnica y la normativa aplicable del organismo regulador competente”(Ministerios de Electricidad y Energías Renovables, 2014).

Frommer y Stabulas – Savage(2011) señalan que “la radiografía dental compone tres tipos de desechos: a) residuos sólidos, b) líquidos de procesamiento de película radiográfica, y c) residuos médicos”. Son considerados desechos radiológicos o desechos de radiografía dental, no habiendo una clara definición de los mismos dentro de la ley actualmente vigente ya que se encuentran como residuos sólidos y sustancias químicas.

- **Clasificación desechos radiográficos.**

Porto de Barros, (2012) señala que en “todo procesamiento radiográfico ocurre la generación de residuos sólidos como componentes de la película radiográfica y residuos químicos como líquidos revelador y fijador” (p. 242).

a) **Paquete radiográfico:** “Las películas se han usado como receptor de la imagen en odontología y aun se usan” (Whaites, 2010., p. 38).

Según Whaites (2010) el paquete radiográfico está formado por:

- La emulsión, compuesta por partículas o cristales de haluros de plata, es sensible a los rayos x y la luz en ella se registra la imagen y una matriz de gelatina cuya función es la de suspender estos cristales.
- La base o soporte de acetilcelulosa (Whaites, 2010) estos son:
 - Una envoltura exterior protectora.
 - Un papel negro a cada lado de la película, para proteger de la luz.
 - Una película de acetato de celulosa transparente, recubierta con una emulsión de cristales de bromuro de plata suspendidos en gelatina.
 - Una delgada lámina de plomo para proteger de la radiación.

b. Sustancia Reveladora y Fijador

<u>Componente</u>	<u>Función</u>
Revelador:	
Elon o metol e hidroquinona (agente revelador)	Reduce los cristales de bromuro de plata energizados a plata.
Sulfito de sodio(conservador)	Impide la oxidación del revelador
Carbonato de sodio (activador)	Crea un medio alcalino y ablanda la gelatina para permitir a los agentes reveladores llegar a los cristales de bromuro de plata.
Bromuro de potasio (retardador)	Controla la actividad de los agentes reveladores e impide la

	niebla química.
Fijador:	
Tiosulfato de sodio (solución aclaradora)	Elimina de la emulsión los cristales de bromuro de plata no revelado o no expuesto.
Sulfito de sodio (conservador)	Impide la descomposición del agente de aclarado tiosulfato.
Sulfato aluminico de potasio (endurecedor)	Compacta y endurece la gelatina
Ácido acético (acidificador)	Mantiene un medio ácido

Figura1 Agentes químicos usados en el procesamiento de películas.

Fuente:Frommer, H. &Stabulas-Savage (2011).

- **Generación del desecho**

“La película radiográfica provoca la ionización de cristales de bromuro de plata y mediante un proceso químico estas provocan la reducción de iones de plata, bromo y otras sustancias” (Porto de Barros, et al. 2012, p. 242).

Sikri (2012) indica el componente de acción cuando el agente fijador entra en contacto con los haluros y bromuros de plata de la película radiográfica

- “Bromuro de Plata + Tiosulfato de Sodio (agente fijador)
- Bromuro de sodio + sal de Sodio de ácido mono-argento – tiosulfúrico.
- Bromuros de Plata + Tiosulfito de Amonio (agente Fijador)
 - Bromuro de amonio + sal de Sodio de amonio mono-argento –tiosulfúrico” (Sikri, V. 2012).

2.2 DESINFECCIÓN

Se define como 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. Los materiales e instrumentos descritos como semicríticos, que no pueden ser esterilizados, serán desinfectados a alto nivel. La desinfección también se usa en materiales e instrumentos definidos como no críticos (Otero J, 2002).

2.2.1 DESINFECTANTES:

- **El cloro:** generalmente están disponibles en forma líquida como hipoclorito de sodio (lejía), o sólida como hipoclorito de calcio (dicloroisocianurato de sodio). Su acción produce inhibición de las reacciones enzimáticas, desnaturalización de las proteínas e inactivación de los ácidos nucleicos (Ministerio de salud, 2007).
- **El Formaldehído (fo):** desinfectante de alto nivel pero actualmente está discontinuado debido a su alta toxicidad y el olor penetrante que aparece aún a muy bajas concentraciones (como la formalina que se da del 37% al 40 %). Es bactericida (micobactericida), fungicida, virucida y esporicida (Ministerio de salud, 2007).
- **El Peróxido de Hidrógeno:** agente oxidante utilizado para DAN. Su acción antimicrobiana se ejerce por la producción de radicales libres hidroxilos que dañan las membranas lipídicas, el DNA y otros componentes celulares. Es bactericida (micobactericida), fungicida, virucida y esporicida en concentraciones del 6% al 7%.(Ministerio de salud, 2007)
- **Los Alcoholes:** componentes químicos solubles en agua, los más utilizados son el alcohol etílico y el alcohol isopropílico. Actúan por desnaturalización de las proteínas. Destruyen rápidamente formas vegetativas de bacterias hongos, virus y M. tuberculosis. (Ministerio de salud, 2007)

- ✓ **Métodos de Desinfección:** Existen dos métodos de desinfección: los químicos y físicos:

Químicos: proceso que consiste en poner en contacto el material o superficie con agentes químicos desinfectantes. (Otero J, 2002).

Físicos: Los métodos de desinfección físicos pueden ser la pasteurización, los chorros de vapor y el hervido. En nuestro medio se utiliza más el hervido. (Otero J, 2002).

- ✓ **Niveles de Desinfección:** Este proceso se divide en tres niveles:

- **Desinfección de Bajo Nivel:** su acción no alcanza a M. tuberculosis, esporas y virus de tamaño pequeño sin contenido lipídico, elimina bacterias patógenas en su forma vegetativa y algunos hongos.

Se consideran desinfectantes de bajo nivel:

-Hipoclorito sódico a 100 p.p.m

- Compuestos de amonio cuaternario.

El tiempo de contacto mínimo para una desinfección de bajo nivel con estos desinfectantes es de 10 minutos.

(Ministerio de salud 2006)

- **Desinfección del Nivel Intermedio:** su acción no alcanza a las esporas elimina formas vegetativas de bacterias, hongos y virus, pero no necesariamente todos los virus de tamaño pequeño no lipídicos, puede eliminar al M. tuberculosis. Pertenecen a este grupo:

- Alcohol etílico 70%

- Alcohol isopropílico 70-90%

- Fenoles

- Asociaciones de aldehídos (glutaraldehído + formol + glioxal)

El tiempo de contacto mínimo para una desinfección de nivel intermedio con estos

desinfectantes es de 10 minutos. (Ministerio de salud 2006).

- **Desinfección de Alto Nivel (D.A.N.):** Actúan sobre hongos, virus y bacterias (formas vegetativas, y *Mycobacterium tuberculosis*); Glutaraldehído 2%, Dióxido de cloro al 1%, Peróxido de hidrogeno al 9%, Productos basados en ácido peracético al 0,2%. Estos agentes químicos cuando actúan en concentraciones especiales y tiempo de exposición prolongado se les denomina esterilizantes químicos; sin embargo se les utiliza para desinfección de alto nivel en tiempos de exposición menores que el necesario para esterilizar.(ministerio de salud 2006).

2.2.2 DESINFECCIÓN EN RADIOLOGÍA:

Hay autores que recomiendan el uso de cubiertas protectoras y otros que prefieren realizar desinfección. Si se realiza desinfección en el procedimiento radiográfico intraoral, este incluye la desinfección del sillón dental, del equipo de rayos y comandos eléctricos, entre paciente y paciente, con un agente químico recomendado por la ADA para desinfección de superficies. . (Otero J, 2002).

- En relación con el equipo de rayos, su cabezal debe ser cubierto o desinfectado. Si se le coloca cubierta protectora, ésta debe ser cambiada entre pacientes; si es desinfectado, se recomienda realizarlo con hipoclorito de sodio (NaOCl.) preparado diariamente. Este es un germicida efectivo, pero debe ser usado con precaución porque es corrosivo de algunos metales, especialmente del aluminio. (Otero J, 2002).
- El alcohol al 70% es una buena alternativa, ya que combina una efectiva acción desinfectante con un bajo costo y un tiempo de evaporación suficiente como para utilizarlo entre paciente y paciente, sin producir corrosión en los metales. (Otero J, 2002).

- El comando eléctrico, debe ser desinfectado o protegido con una cubierta protectora, que debe ser cambiada entre paciente y paciente. Es preferible que sea un comando digital ya que su configuración permite una limpieza y desinfección más fácil y satisfactoria. (Otero J, 2002).
- Las películas radiográficas deben ser desinfectadas antes de su revelado, para esto se recomienda el uso de NaOCI en diluciones de 1:10 y 1:50 como método efectivo, dependiendo de la cantidad de fluidos corporales que pudieran estar presentes. El inconveniente es que requiere de un tiempo de acción muy largo para el proceso, sería más práctico un desinfectante de superficie más rápido como el alcohol al 70% Varios investigadores se han preocupado de este tema y han formulado recomendaciones. (Otero J, 2002).

Es así como White, S.C.; Glaze, S., (2006) comprobaron que puede ocurrir contaminación microbiológica durante el procedimiento radiográfico, por lo cual recomiendan utilizar barreras de protección y realizar la desinfección de las películas radiográficas antes de su revelado.

Neaverth Elmer; Pantera Eugene (2007) recomendó desinfectar las películas radiográficas con Hipoclorito de Sodio al 5,25% durante 30 segundos, lo que sería efectivo para eliminar *Stafilococo epidermidis*, *Escherichia coli*, *Streptococo faecalis*; también eliminaría *Bacillus subtilis* en su forma vegetativa y como spora después de 45 y 60 segundos de inmersión.

En el procedimiento radiográfico extraoral, los chasis extraorales deben ser limpiados antes y después de su uso con alcohol de 70°, en el mismo lugar de la atención. Se recomienda usar bolsas de polietileno cubriendo estos chasis cuando se atiendan pacientes críticos con el fin de evitar mayor contaminación y tener que realizar métodos de desinfección mayores que los puedan afectar. White, S.C.; Glaze, S (2007)

Equipos de Imagenología (panorámicos, cefalométricas u otros).

Se deben desinfectar las siguientes superficies después de su uso entre paciente y paciente: (White, S.C.; Glaze, S 2007)

- Descanso de la barbilla
- Las guías posicionadoras de la cabeza.
- El panel de control y el botón de exposición.
- Las agarraderas que utiliza el paciente.
- Esterilizar los bloques posicionadores de mordida.
- Los terminales intraorales deberán cubrirse con barreras entre pacientes y desinfectarse de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
- Se recomienda previo a la toma radiográfica intraoral el uso de enjuagues germicidas con clorexidina al 2%.
- Manejo de la radiografía post exposición

Las radiografías intraorales contaminadas con saliva y posiblemente con sangre por lo que:

- Se deben utilizar los sobres plásticos o el papel plástico adhesivo para proteger estas radiografías del contacto con sangre y saliva.
- Después se saca la radiografía del sobre plástico y se le retira su envoltura para revelarla.
- Este procedimiento minimiza la transferencia de microorganismos de las radiografías intraorales al cuarto oscuro o al equipo de revelado.

Cuidados a seguir en el cuarto oscuro:

- Usar guantes de látex desechables cuando se procesan radiografías
- La superficie del cuarto oscuro, el equipo expuesto a la contaminación deben ser desinfectadas con un desinfectante de alto nivel.
- Sumergir durante 5 minutos en alcohol de 70° el paquete radiográfico tomada previo al revelado.

2.2.3. BIOSEGURIDAD EN RADIOLOGÍA.

El término bioseguridad tiene un amplio concepto que ha sido definido por diversos autores, teniendo siempre como premisa la seguridad de la vida en todas sus formas (Whaites, E. 2005).

El Ministerio de Salud define la bioseguridad como: “Conjunto de procedimientos básicos de conducta que debe seguir cualquier personal de salud del servicio de odontología, en el curso de su trabajo diario; cuando se enfrenta a riesgos para su salud y la de la comunidad”.

En radiología odontológica estas definiciones se complementan, convirtiendo a la bioseguridad en un conjunto de medidas preventivas; de normas a seguir, además de ser también un proceso educativo que permite valorar la salud pública para mantener la integridad en la salud del paciente, del profesional y del medio ambiente (Whaites, E. 2005).

- **Inmunización del personal:** se realiza con el objetivo de disminuir infecciones. Dentro de las vacunas disponibles se cuenta contra el Tétano, Sarampión, Parotiditis, Rubéola, Hepatitis B, Influenza, Difteria, Tuberculosis, Poliomiелitis (HARING.Jansen, 2002).
- **Barreras protectoras:** reducen el riesgo de exposición de la piel o mucosas del personal de salud a los materiales infectados, tales como sangre y otros fluidos corporales (HARING.Jansen, 2002).
- **Lavado y cuidado de las manos:** El personal de salud oral debe lavarse las manos antes y después de atender cada paciente (antes de colocarse los guantes y después de retirarlos) y posterior a la manipulación sin guantes, de objetos inanimados que puedan estar contaminados con sangre, saliva o secreciones respiratorias y antes de dejar el consultorio. Los profesionales que presentan lesiones exudativas o dermatitis, particularmente en las manos, deben abstenerse del tratamiento directo del paciente y de la manipulación del equipo dental hasta que la condición esté resuelta (HARING.Jansen, 2002).

Las cremas para las manos, hidratantes, lubricantes o emolientes de la piel se recomiendan para aliviar la resequedad producida por el lavado de

manos frecuente y evitar la dispersión de los microbios de la piel al medio ambiente. Una zona importante es la cutícula, la cual al recortarse o eliminarse totalmente se convierte en una puerta de entrada para hongos, virus y bacterias, por lo que es fundamental prepararla por lo menos 48 horas antes de acudir al lugar de trabajo con el fin de que el tejido epitelial se regenere (HARING.Jansen, 2002).

- **Desinfección del instrumental:** proceso que se emplea para eliminar microorganismos pero no esporas. Antes de la desinfección, el instrumental debe cumplir un proceso de prelavado, lavado, secado y empaquetamiento. Si el instrumental no puede ser lavado inmediatamente, se debe sumergir en un detergente o desinfectante para prevenir que la sangre y saliva se seque sobre el instrumento dificultando su posterior limpieza. Para el procesamiento del lavado del instrumental se deben utilizar las medidas de bioseguridad y los guantes industriales; el lavado manual se realiza empleando un cepillo, teniendo el instrumento sumergido en el agua para evitar la salpicadura y aerosoles (HARING.Jansen, 2002).
- **Limpieza y desinfección de superficies contaminadas:** consiste en aplicar el desinfectante sobre la superficie, restregar si es necesario y limpiar con una toalla de papel, luego se aplica el desinfectante dejándolo el tiempo indicado por el fabricante para alcanzar una actividad contra el bacilo de la tuberculosis (10min) y se limpia y seca. Se puede emplear el mismo producto para la limpieza y desinfección si éste cumple con las características de desinfectante a nivel intermedio. Durante el procedimiento el operador debe emplear guantes y protección ocular (QUIJANO Víctor, 2010).

Para el caso de las radiografías, una vez tomada la placa radiográfica, retire la película cuidadosamente de la boca del paciente, enjuáguela bajo un chorro de agua corriente para retirar la saliva y/o sangre adherida y luego desinféctela sumergiéndola en alcohol de 70° por 5 minutos.

Se utiliza pinzas y sujetadores para el proceso de revelado y fijado para evitar contaminar los líquidos, así evitaremos la posibilidad de la aparición

de procesos alérgicos y dermatológicos en nuestra manos (HARING.Jansen, 2002).

2.3 PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA:

2.3.1 DEFINICIÓN.

La protección radiológica es un conjunto de medidas para utilizar de manera segura las radiaciones ionizantes y con ello garantizar la protección de los individuos, del medio ambiente, sin limitar las prácticas que son de beneficio para la sociedad. Estas medidas de protección radiológica son establecidas por organismos reguladores de las instituciones que poseen equipos radiográficos (Acosta J, Cañete S. 2005).

La protección radiológica nos permite aprovechar de una mejor manera la radiación en todas sus formas conocidas, con un riesgo aceptable tanto para los individuos que la manejan como para la población y las generaciones futuras. Debido al daño que puede ocasionar la radiación, no se debe permitir ninguna exposición innecesaria.

Proporcionar un nivel adecuado de protección sobre los individuos, trabajadores y del medio ambiente, de forma que no se vean expuestos a riesgos que la sociedad considere inaceptable (Sikkri, V.2012).

Para cumplir este objetivo se establecieron tres principios básicos:

- **Justificación:** garantizar que toda exposición esté debidamente justificada. En una práctica que conlleva exposición a radiaciones debe analizarse el “riesgo beneficio” y evitar realizar prácticas que supongan exposiciones injustificadas (Mejía, M 2007).
- **Limitación de dosis:** establecer 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” (Mejía, M 2007).

- **Optimización:** se conoce como “Principio de ALARA” (“as low as reasonably achievable”. Las exposiciones deben mantener niveles de radiación tan bajas como sea posible teniendo en cuenta también los factores sociales y económicos (Mejía, M 2007).

Clasificación de la Protección Radiográfica:

Mecanismo de protección al paciente

- ❖ Filtro
- ❖ Diafragma.
- ❖ Colimado.
- ❖ Reducción de tiempo de exposición.
- ❖ Aumento de Kv.
- ❖ Distancia foco placa.
- ❖ Pantalla antirayos x.

❖ Filtro:

Es importante porque sirve para filtrar los rayos x deja pasar solamente los rayos útiles y absorber los rayos peligrosos, perjudiciales y no útiles para la toma radiográfica. (Enrique Acosta G. 2003)

Los filtros (discos circulares de aluminio) actúan para absorber o filtrar fotones inútiles de longitud de onda más larga. Absorben los rayos x de baja energía un espesor de 2mm de Al son suficientes para absorber el 82% de fotones < 20 keV (Enrique Acosta G. 2003).

❖ Diafragma:

Es un disco circular con agujero central y está confeccionado de plomo, regula el paso del haz de radiación mide 6cm de diámetro y dirige a una pequeña zona el rayo y así evitar la propagación de la radiación (Delgado O, Olaya, 2007).

❖ Cono o colimador.

El término cono se aplica al dispositivo de plástico cilíndrico, forrado con plomo que se usa en los aparatos de Rayos X para delinear el área que los Rayos X van a cubrir. Se los conoce también DIP “Dispositivos Indicadores de Posición”

actúan para mantener una distancia constante entre el tubo de Rayos X y el paciente para las diversas exposiciones (Delgado O, Olaya, 2007).

Este va a restringir el tamaño de la emisión primaria muchos de estos rayos son absorbidos por la envoltura de vidrio y el aceite circundante. Un colimador es un diafragma de plomo, cuya abertura restringe aún más el área de exposición de los Rayos X en la parte final del cono. Se utiliza para canalizar o dirigir la radiación hacia el sitio deseado (Delgado O, Olaya, 2007).

❖ **Reducción de la exposición radiográfica.**

Es importante para lograr una disminución de la dosis de exposición tanto del personal expuesto como la de los pacientes. Es directamente proporcional, o sea, a mayor tiempo de exposición a la radiación mayor será la dosis absorbida y viceversa; de aquí se deduce la importancia de utilizar en cada practica el menor tiempo posible de radiación sin afectar la calidad del estudio radiográfico (Delgado O, Olaya, 2007).

Hay que disminuir la cantidad de radiación dependiendo de factores como:

- **Miliamperaje:** expresa “la cantidad” de haces que se forman, es decir, un aumento de la corriente provoca un aumento del número de fotones de rayos X por unidad de área y tiempo (Mejía, M 2007).
- **Tiempo de exposición:** expresa el tiempo de emisión del haz de radiación; a mayor tiempo, mayor exposición (White SC; 2006).
- **Calidad de la película radiográfica:**

❖ **Aumento kilo voltaje:**

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 (White SC; 2006).

- ✓ Nos determina la calidad del rayo.
- ✓ 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 (White SC;2006).

❖ **Distancia foco placa:**

Mientras más cerca está el objeto a la fuente de radiación más exposición radiográfica recibirá (White SC; 2006).

❖ **Pantallas anti rayos X:**

Situadas entre el producto radiactivo y los usuarios que eliminan o atenúan la radiación. Las radiaciones ionizantes, al atravesar la materia pierden intensidad. Para este hecho se basan los blindajes y/o pantallas protectoras contra las radiaciones ionizantes. La elección de la pantalla adecuada depende del tipo de emisión. Existen dos tipos de pantallas o blindajes, las denominadas barreras primarias (atenúan la radiación del haz primario) y las barreras secundarias (evitan la radiación difusa). La atenuación que sufre la radiación ionizante depende de su naturaleza, de su propia energía y de la naturaleza del material absorbente (White SC; 2006).

Hay que considerar los diferentes tipos de paciente.

- Embarazadas.
- Niños.
- El efecto nocivo de la radiación afecta principalmente a los tejidos de crecimiento celular acelerado que son el feto y el embrión.

Mecanismos de protección al profesional:

- ❖ Evitar el haz primario.
- ❖ Pantalla anti rayos X.
- ❖ Uso de dosímetros.
- ❖ Distancia.

❖ Evitar haz primario.

Es el haz útil para la toma radiográfica, este es aquel rayo que sale filtrado a través del diafragma, ya seleccionado pasa por el cono o colimador, esta radiación es óptima. El profesional no debe colocarse junto con el paciente en el momento de la toma radiográfica; en el caso de niños o personas discapacitadas se debe dar al acompañante o familiar las debidas indicaciones (Whaites E; 2008).

❖ Pantalla anti rayos X:

El profesional debe utilizar el mandil plomado pero sin el collarín tiroideo ya que no está recibiendo radiación en el momento de la toma (Whaites E; 2008).

❖ Cabinas plomadas:

En cuanto a la disposición de la sala, debe tener un tamaño adecuado para que el personal requerido dentro de la habitación, se mantenga fuera del área controlada durante la exposición. Además deben tener buena visibilidad del paciente y del dispositivo indicador de radiación del equipo, para controlar en todo momento el procedimiento. Pero si la habitación es pequeña es preciso que el personal se ubique fuera de la habitación durante el disparo, por lo que se necesitara la utilización de un espejo o mampara de cristal para tener una buena visión de la habitación. El equipo debe colocarse de modo que el área controlada no se extienda a sitios de paso o entradas y que el haz primario no sea dirigido directamente hacia puertas o ventanas (Whaites E; 2008).

❖ **Dosímetro:**

Dispositivo que registra la dosis que el operador recibe y acumula por su trabajo durante un período de tiempo determinado. Permite que el profesional evalúe la dosis efectiva a la que está expuesto, teniendo en cuenta los límites de dosis establecidos y recomendados internacionalmente. Estos dispositivos son ligeros y sencillos. Suelen llevarse prendidos en la ropa de trabajo por lo que se acostumbra a llamarlos dosímetros personales, individuales o de solapa (Ministerio de Salud Chile, 2008).

Clasificación de los dosímetros personales:

- **Dosímetro de pluma** llamado así por su tamaño y forma. estos dosímetros de pluma registrar radiación de rayos X y radiaciones gama (Ann ICRP, 2007).
- **Dosímetro de película:** consta de una película se ennegrece en una placa con diferentes campos de filtro y se utiliza para la diferenciación de radiaciones fuertes y débiles, realiza la mediación a partir de la comparación de negros con otras películas sometidas a diferentes radiaciones (Ann ICRP, 2007).
- **Dosímetro de termoluminiscencia:** se utilizan determinados cristales de fluoruros de litio la radiación de rayos X o de rayos gama motiva cambios microscópicos, la lectura es producida por estimulación termal, la luz es visible cuando se libera la energía de radiación absorbida al calentar el

cristal. La dosis se calcula a partir de la cantidad de luz emitida (Ann ICRP, 2007).

- **Dosímetro Personal Tipo Film Monitores:** El dosímetro personal es un detector de radiaciones de tipo ionizantes, cuyo principal objetivo es integrar las dosis de radiación recibidas por el personal ocupacionalmente expuesto a dicho agente de riesgo, durante un determinado periodo. Esta información, es fundamental a la hora de determinar si las dosis de radiación recibidas por el personal, están o no, dentro de los límites establecidos (Ann ICRP, 2007).
- **Los dosímetros digitales:** se sirven de sensores electrónicos y procesamiento de señales y muestra la dosis de radiación recibida en una pantalla, mayoritariamente en μSv . Estos dispositivos se pueden configurar de forma que si se alcanza un nivel determinado se emita una señal (por ejemplo acústica) (Ann ICRP, 2007).

Tipos de Dosímetros:

- De manos, mediante dosímetros-anillo.
- De extremidad, mediante dosímetros muñequera o tobillera.
- De abdomen, para conocer la dosis en esa ubicación (p.ej., para embarazadas).
- De cristalino.

“El dosímetro no constituye un medio de protección personal, constituye un medio de control que permite conocer la dosis que una persona va recibiendo (por irradiación externa) y acumulando durante un tiempo para poder tomar una conducta sanitaria preventiva según el caso. Su utilización no excluye el cumplimiento de medidas de seguridad y protección radiológica establecidas para la práctica; incluyendo, la tenencia y uso de elementos de protección personal cuando sea necesario” (Ministerio de Salud Chile, 2008).

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.
- f) La película dosimétrica (film) es, además, sensible a la luz, la humedad y al calor excesivo, por lo que debe evitarse el contacto o la exposición con dichos agentes.
- g) El dosímetro de referencia, en caso de existir, debe ubicarse en un lugar donde no esté expuesto a fuentes de radiación artificiales. Nunca debe mantenerse dentro de la sala de rayos X, junto a fuente radiactiva o instalación radiactiva.
- h) Es recomendable que al término de la jornada laboral, todos los dosímetros utilizados por el personal, queden en un lugar no expuesto a equipos radiactivo. Puede ser junto al de referencia en caso de existir.
- i) Se debe utilizar un dosímetro por cada lugar de trabajo, es decir, el dosímetro personal proporcionado por el empleador, no debe utilizarse fuera de la Institución

❖ **Distancia adecuada:**

El profesional o auxiliar debe estar por lo menos a dos metros de distancia, pero en sentido contrario a la dirección del rayo o en ángulo recto, pulsador para efectuar los disparos debe disponer siempre de un cable extensible de al menos 2 m de longitud de manera que el profesional permanezca fuera de la zona controlada o detrás de la pantalla protectora en su caso. Además el interruptor de encendido y apagado del equipo debería tenerse cerca durante la irradiación, para que, en el caso de algún fallo en el transcurso de la misma, el equipo pueda ser fácilmente desconectado (Whaites E; 2008).

Ley del inverso del cuadrado de las distancias:

Finestres Z., Fernando (2005) “A medida que uno se aleja de la bombilla, lee con más dificultad el escrito entre manos pues la intensidad de los fotones de la luz

que llegan al papel disminuye. Al aumentar la distancia, la energía emitida se distribuye sobre un área cada vez mayor. Lo mismo ocurre con los fotones de los rayos X, de forma que la intensidad de la radiación es inversamente proporcional al cuadrado de la distancia entre el foco y el objeto. Si consideramos un haz de fotones generado por una fuente puntual F, que se propaga sin sufrir interacciones en el espacio y la cantidad de fotones que alcanzan una superficie considerada unidad situada a una distancia variable del foco emisor obtenemos que existe una relación entre la distancia de cada superficie al foco emisor y la cantidad de fotones que la alcanza en un mismo tiempo”.

La relación existente es:

$$C1/C2=d2^2/d1^2$$

Donde C1 es la cantidad de fotones en la superficie 1, C2 en la superficie 2, d1 la distancia entre el foco emisor y la superficie 1 y d2 la distancia entre el foco y la superficie 2. Esta ley se la conoce como la Ley del inverso cuadrado de las distancias.

2.3.3 MECANISMOS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCION AL PACIENTE:

Para la toma radiográfica en la clínica nosotros debemos tomar en cuenta los siguientes mecanismos de protección:

a. Protección radiográfica para el paciente antes de la exposición:

- ✓ Tiene la finalidad de evitar la exposición radiográfica y reducir la cantidad de radiación que el paciente puede recibir a continuación mencionamos las siguientes (Ministerio de Salud 2008).
- ✓ Identificación de la Imagen, identificación del paciente, fecha del examen, proyección, nombre de quien realiza el procedimiento, etc. Ubicado en el soporte de la película.
- ✓ Control de Calidad en equipos de rayos X .
- ✓ La correcta posición del paciente es determinante en el éxito de cualquier examen radiológico.
- ✓ Limitaciones en el haz de rayos X: La calidad de imagen es mejorada y la dosis al paciente es reducida.

- ✓ Barreras y elementos de protección para propósitos de protección radiológica.
- ✓ Antes de realizar el examen o cualquier procedimiento clínico, suministre en el vaso desechable una solución de clorhexidina al 0.12%, para el enjuague preliminar de la boca del paciente, de 30 a 60 segundos.
- ✓ Solicite al paciente que se realice el enjuague bucal y elimine completamente la solución. Advértale que no la debe tragar.
- ✓ Realice lavado clínico de manos y proceda a colocarse los guantes, para realizar el examen del paciente.

b. **Protección radiográfica para el paciente durante de la exposición:**

Entre los equipos de protección radiológica para el paciente se tienen en cuenta el mandil de plomo, protector de tiroides y el uso de anteojos plomados (Ministerio de Salud 2008).

Uso de pantallas de rayos X:

- **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. En exámenes actuales no exceden los 5 µGy; los mandiles de plomo no son eficaces en la reducción de estas dosis (NCRP, 2004).
 - a. **Collarín Tiroideo** es un escudo flexible de plomo que sirven para proteger el cuello del paciente a nivel de la glándula tiroides (NCRP, 2004).
 - b. **Anteojos plomados** están recubiertos de plomo para protección del cristalino del ojo (NCRP, 2004).
- **Uso de película rápida:**
 - Se utiliza películas que tengan sales de plata de grano fino, lo que permitirá que la imagen sea revelada inmediatamente (NCRP, 2004).
 - Utilización de una técnica adecuada:

- Realizar una técnica adecuada evitando cometer errores en la toma radiográfica (NCRP, 2004).

c. Protección radiográfica para el paciente después de la exposición:

- Manejo adecuado de la película:
- Entrega de resultados:
 - Verificar que la radiografía no presente errores radiográficos.
 - Verificar que la radiografía pertenezca al paciente examinado y no a otro.
 - Verificar que la radiografía pertenezca a la zona solicitada.
 - Realizar montaje de las radiografías.
 - Enviar la radiografía con sus respectivas interpretaciones radiográficas.

Mecanismo protección orientada al profesional y al personal auxiliar:

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. 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, cubrir el paquete radiográfico con un protector o sobre plástico (Whaites E; 2008).

2.3.4 PRECAUCIONES PARA EL CONTROL DE INFECCIONES EN RADIOLOGIA (BIOSEGURIDAD)

Sedeño AB (2012) afirma que además de las manos del operador, el paquete de película es el principal vector de contaminación cruzada, pues permanece en la boca del paciente y cuando se extrae está cubierto de saliva y quizá de sangre.

Por lo que Sedeño AB y Silva SM sugieren tener en cuenta algunas indicaciones:

Precauciones antes de la toma radiográfica

- a) Desinfectar la sala, el equipo de Rayos X. Los soportes del delantal de plomo también deben ser desinfectados.

- b) Cubrir todas las superficies apropiadas con material plástico. Entre ellas el cono y brazo del equipo de rayos X, tablero de control, botón de exposición, y superficies de trabajo donde se coloca las películas.
- c) Desinfectar las radiografías periapicales por métodos químicos, luego protegerlas con un film de plástico. Si se utiliza posicionador de radiografías también debe estar protegido.
- d) Luego despojar al paciente de joyas, lentes y aparatos protésicos removibles.
- e) El profesional debe lavarse las manos y luego colocarse los guantes.

Precauciones durante la toma radiográfica

- Luego de cada toma radiográfica quitar el filme protector
- Hacer las exposiciones necesarias teniendo cuidado de tocar solo las superficies cubiertas. Si el procedimiento se interrumpe y el operador tiene que salir de la habitación y tocar cualquier objeto, debe quitarse los guantes, desecharlos y colocarse un par nuevo antes de retomar el trabajo.
- Cada paquete de película expuesta debe limpiarse de saliva y colocarse en un contenedor (vaso desechable) fuera del consultorio.
- Si no va realizarse otros procedimientos, despedir al paciente de la sala.
- Eliminar las barreras contaminadas de la sala, luego desinfectar el mandil de plomo y otras superficies pertinentes.
- Eliminar los guantes contaminados y llevar el contenedor de las películas al cuarto oscuro.

Precauciones para el procesamiento radiográfico

- Ponerse guantes nuevos.
- Con los guantes puestos extraer la película o películas del paquete y dejarlas caer en una superficie limpia. No tocar la película con los guantes; estos se consideran contaminados debido a que tocaron el paquete de película.
- Desechar las envolturas de las películas y el contenedor.
- Quitarse los guantes y desecharlos.
- Procesar la película no contaminada en la superficie limpia.
- La película no está contaminada, por lo que no se requiere de guantes para procesarla.

2.3.5 OTROS MECANISMOS DE PROTECCIÓN.

- ❖ **Mantenimiento del equipo:** la clínica de imagenología cuenta con un técnico el mismo que va a realizar el mantenimiento periódico y tener en perfecto estado los equipos de rayos X (Mejía, M 2007).
- ❖ **Interconsultas:** para evitar tomas innecesarias se requiere establecer interconsultas con el radiólogo que nos indicara cuales son las radiografías selectivas para determinado estudio (Mejía, M 2007).
- ❖ **Dominio de la técnica:** la persona responsables de realizar la toma radiográfica debe dominar la técnica para evitar volver a realizar una nueva toma (Mejía, M 2007).

2.4 MARCO LEGAL:

Cada país establece un reglamento para la protección radiológica en base a su estructura política y jurídica. Las referencias más utilizadas son las emitidas por los organismos internacionales.

Entre las principales organizaciones internacionales destacan (Silva RS. 2010):

- **UNSCEAR** (United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation): Se encarga de compilar, evaluar las investigaciones efectuadas y periódicamente informar sobre fuentes de radiación existentes en el mundo, niveles de exposición y efectos de radiación ionizante.
- **ICRP** (Comisión Internacional de Protección Radiológica): Se encarga de emitir recomendaciones sobre protección radiológica. Establece reglas básicas de protección radiológica en exposiciones ocupacionales a pacientes y a público en general, a través de la formulación de principios de justificación, optimización y limitación de dosis.
- **IAEA** (International Atomic Energy Agency): Parte de los principios de la ICRP y establece que el objetivo de la protección radiológica es proporcionar a la humanidad patrones de protección y seguridad sin limitar los beneficios que impliquen la exposición a radiaciones.

- **ICRU** (International Commission on Radiation Units & Measurements): Es responsable de las medidas y unidades de radiación que se utiliza en diversos procedimientos como radiología diagnóstica, terapia de radiación, biología de radiación, medicina nuclear, protección de radiación y actividades industriales y ambientales.

Entre las organizaciones nacionales que velan por la seguridad radiológica tenemos:

- Ministerio de Electricidad y Energía renovable.
- Dirección Nacional de Defensa Civil
- Subsecretaría de control de radiaciones ionizantes
- Ministerio del Interior
- Ministerio de Salud Pública
- Ministerio de Defensa Nacional
- Ministerio de Agricultura y Ganadería
- Ministerio de Inclusión Social
- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Relaciones Exteriores
- Ministerio de Obras Públicas
- Ministerio de Industrias, Comercio, Integración y Pesca
- Ministerio de Relaciones Laborales
- Policía Nacional
- Cuerpo de Bomberos
- Cruz Roja
- 911
- Instituto Nacional Meteorología e Hidrología – INAMH



Figura2 Texto unificado de la legislación secundaria del Ministerio de ambiente. Fuente: (AV.Corp., 2014).

2.5 Gestión de Desechos Radiográficos

De acuerdo al Art.4 del Capítulo I del Título II del reglamento

Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios indica “reconocer a los generadores de desechos sanitarios y entregar el respectivo permiso Ambiental a los establecimientos conforme la ley.” (Ministerio del Ambiente y Ministerio de Salud

Pública del Ecuador. 2014).

Luego de obtener la Licencia Ambiental, debemos seguir la normativa para el desecho, almacenamiento y disposición final de los residuos. De acuerdo a los lineamientos del Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios del Ministerio del Ambiente y Ministerio de Salud Pública del Ecuador (2014) hay los siguientes pasos para el manejo de desechos

a. gestión interna :

- Generación, acondicionamiento, etiquetado, separación en la fuente y almacenamiento primario.
- Almacenamiento intermedio o temporal.
- Recolección y transporte interno.

- Almacenamiento Final.

a. Gestión Externa:

- ✓ Recolección externa.
- ✓ Transporte diferenciado.
- ✓ Almacenamiento Temporal externo.
- ✓ Tratamiento.
- ✓ Disposición Final.

“todo desechos infeccioso, biológicos y especiales que son generados se acondicionaran en fundas resistentes y recipientes etiquetados que cumplan con la Norma Técnica, antes de ser transportados a los sitios de almacenamiento Final. Estos desechos no debe ser compactados” (Ministerio del Ambiente y Salud Pública del Ecuador 2014).

Debemos saber que G “Los desechos deben ser clasificados y separados en el mismo lugar de generación (AV. Corp., 2014).

2.6Reciclamiento.

Para Sikri,V. ,(2012) en el momento del reciclamiento dentro del campo de la Radiología Dental es esencial, señalar que “los desechos producidos en radiología dental se pueden recuperar o reciclar, las hojas de aluminio de los paquetes de las películas y la plata de la solución Fijadora.”

- ❖ **Película Radiográfica** las normativas y leyes actuales difundidas por los organismos reguladores de la República del Ecuador, una película radiográfica, no es un residuo regularizado, considerándole un residuo común sin posibilidad de reaprovechamiento, sin embargo su reciclaje es posible.
- ❖ **Cartulina Negra:** de acuerdo al numeral 4.13.5 del Anexo 6 de Libro VI de la Norma de Calidad Ambiental Para manejo y disposición final de desechos sólidos no peligrosos indica “son materiales reciclables vidrio,

papel o plástico”. Por lo tanto esta puede ser desechada como un desecho común no peligroso o ser reciclada.

- ❖ **Lamina de Plomo:** elemento importante del paquete radiográfico, el cual al cumplir su utilidad termina muchas veces en la basura común o confundida en los desechos peligrosos, “botar en la basura ordinaria la lámina de plomo de los paquetes de la película no es ecológicamente sensato; si bien existe muy poco plomo en cada paquete, la cantidad de plomo que ingresa en el ambiente a causa de ese proceder es revelador” (Frommer&Stabulas –Savage., 2011).

2.7 Disposición Final de los Desechos Radiográficos

Envoltura plástica de la película radiográfica deberá ser tratada como un desecho medico ya que esta puede estar contaminada con saliva o sangre, por lo que se la descartara como desecho peligroso.

El líquido revelador, fijador y agua de aclaramiento de las películas radiográficas son considerados altamente peligrosas para el ambiente, y contienen. “altas concentraciones de plata, Hidroquinona, quinona, mentol, tiosulfito de sodio, sulfito de sodio y ácido bórico, y otros productos químicos altamente peligrosos para la salud ambiental y humana como son el cianuro, cloruro, hierro, fosforo total, nitrógeno total de sulfito” (Porto de Barros, 2012).

Porto de Barros, 2012) señaló que la solución fijadora debe ser sometida a recuperación de sales de plata esta debe estar debidamente almacenada y etiquetada para la recolección por parte de la empresa gestora.

Porto de Barros, 1 (2012) indicó que el líquido revelador debe ser preparado aun pH 7-9 para su eliminación indicando que “para la neutralización del efluente se puede utilizar soda caustica en solución de ácido muriático, e l uso de vinagre (ácido acético), también encontrado en la literatura sirve para la neutralización del líquido revelador.” Incluso el agua de aclaramiento de la película radiográfica antes de su eliminación pasar por los procesos antes mencionados para poder ser eliminada en el sistema de alcantarillado.

2.8 HIPÓTESIS:

En la clínica de imagenología de la facultad de odontología de la universidad central del ecuador, los estudiantes de pregrado no aplican correctamente todos los protocolos de bioseguridad y protección radiográfica tanto para el paciente como para el operador.

2.9 CONCEPTUALIZACION DE VARIABLES.

Dependiente:

- conocimiento de normas de bioseguridad y protección radiográfica.

Independiente:

- Estudiantes de pregrado de los semestres séptimo, octavo y noveno.

CAPITULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 Diseño y tipo de investigación

En este proyecto de investigación se lo realizará los siguientes tipos.

- **Descriptiva:** se facilitará las características de la población en cuanto a su nivel de conocimiento y la aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en imagenología.
- **Transversal;** por evaluar las características mencionadas en un momento determinado.
- **Observacional;** se realizará en todos los procesos del proyecto para evaluar el avance de la aplicación de las normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de imagenología de la facultad de Odontología y de esta manera poder determinar las conclusiones.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población para este estudio estuvo constituida por los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador que acuden a la clínica de imagenología a realizar las diferentes tomas radiográficas.

Dicha muestra fue estadísticamente medida a través de un cálculo (the “n” test), para conocer el tamaño de la población.

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{N * e^2 + Z^2 * p * q}$$

POBLACIÓN FINITA

<u>Parámetros</u>	<u>Valores</u>
$N = \text{Universo}$	404
$Z = \text{nivel de confianza}$	1,96
$e = \text{error de estimación}$	0,05
$p = \text{probabilidad a favor}$	0,5
$q = \text{probabilidad en contra}$	0,5
$n = \text{tamaño de la muestra}$	196,91

$$n = 3,8416 \times 0,5 \times 0,5 \times 404$$

$$404 \times 0,0025 + 3,8416 \times 0,5 \times 0,5$$

$$n = 3,8416 \times 0,25 \times 404$$

$$1,01 + 0,9604$$

$$n = \frac{388,0016}{1,9704}$$

$$n = 196,91$$

$$n = 197$$

3.2.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Alumnos de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador
- Alumnos que cursan las práctica en la Clínica Integral, séptimo, octavo y noveno semestre.

3.2.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Alumnos que se niegan a ser parte del estudio.
- Alumnos que no asistan el día de recolección de datos.
- Alumnos que no estén matriculados en la Clínica Integral.
- Estudiantes que durante el período de ejecución del proyecto se retiraron de la universidad.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

Variable	Definición Operacional	Tipo	Clasificación	Indicador Categórico	Escala de Medición
Nivel de conocimiento a través de cuestionario	Se evaluará mediante un cuestionario diseñado por el doctor Gustavo Rueda y la estudiante Jenny Guarnizo donde consta de 10 preguntas que se dirigen a normas de bioseguridad y protección radiográfica las preguntas tendrán un valor de 1-0	Variable dependiente	Cualitativo Nominal	Las diez preguntas del cuestionario.	Conoce = 1 No conoce = 0
Nivel conocimiento practico	Se evaluará mediante una hoja observacional diseñado por el doctor Gustavo Rueda y la estudiante Jenny Guarnizo donde consta de 10 preguntas que se dirigen a normas de bioseguridad y protección radiográfica las preguntas tendrán un valor de 1-0	Variable dependiente	Cualitativo Nominal	Las diez preguntas de la hoja observacional	Aplica No aplica
Estudiantes	Son los estudiantes que forman parte de la FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UCE	Variable independiente	Cualitativo	séptimo, octavo y noveno semestre	Si No

3.3 MATERIALES Y METODOS.

3.3.1 TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Se pidió autorización al Dr. Gustavo Rueda coordinador de la clínica de Imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador para hacer uso de la clínica y así poder realizar la investigación (ANEXO 1), aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de imagenología de la Facultad de Odontología por parte de los estudiantes de pregrado; además se solicitó tener acceso a la clínica de imagenología a las prácticas clínicas de los estudiantes que ingresan a realizar la toma radiográfica con su paciente.

Se evaluó a 10 estudiantes de la clínica de imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador mediante una hoja observacional el cumplimiento de las normas e inmediatamente después a los estudiantes se les entregó un cuestionario que contienen puntos específicos sobre bioseguridad y protección radiográfica el cual debe ser resuelto ese momento, este proceso nos permitirá evaluar la aplicación o no de los protocolos de bioseguridad y protección radiográfica. Usando la prueba piloto y el análisis fiabilidad alfa de Crombach., el cuestionario constó de 10 preguntas y se clasificaron como “conoce” “desconoce” aquellos que obtuvieron un puntaje total de 10 se considerarán que CONOCE y menos que DESCONOCE.

La observación, para ello se diseñó un registro visual de lo que ocurre en la situación real, clasificando y consignando los acontecimientos de acuerdo a los esquemas establecidos según el tema de estudio. Se evaluó la aplicación de cada estudiante frente a las normas de bioseguridad y protección radiográficas de su trabajo clínico, en dos oportunidades por alumno. Se les observó de forma anónima según los horarios de práctica determinando así sus características, condiciones, conductas y actitudes frente a procedimientos propios de la profesión; se les observó y se anotó su comportamiento en una lista de cotejo el cual consta de 10 ítems a ser evaluados, según el cumplimiento o no de las normas de bioseguridad y protección radiográfica

descritas. Usando la prueba piloto y el análisis fiabilidad alfa de Crombach, obteniéndose 1 punto sí es que aplica la medida de bioseguridad y protección radiográfica correctamente y 0 puntos si no aplica.

3.3.2 TÉCNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS DATOS

Este estudio fue realizado a 197 estudiantes que acuden al área de radiología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador para realizar las respectivas prácticas en la cátedra de radiología.

Para la obtención de estos datos fueron realizadas una hoja observacional y un cuestionario, con el fin de recopilar datos para solventar este estudio, estos datos fueron posteriormente subidos a una hoja electrónica para posteriormente analizar con el paquete estadístico SPSS 21, que es un software de estadística el mismo que ofrece modelos de predicción y métodos de análisis de calidad para resolver los problemas de negocio e investigación. Representa el estándar para el análisis estadístico. Aumentando la productividad y eficacia con resultados precisos en menos tiempo. Además permite crear tablas, calcular y analizar datos.

Adj. En anexos cuestionario y hoja observacional

3.4 ASPECTOS ÉTICOS:

Esta investigación se limitó a la participación de un cuestionario por parte de los estudiantes de pregrado, no se produjo ningún riesgo o implicación legal para el estudiante, mencionando algunas consideraciones éticas:

- Fue libre y voluntaria la participación en el cuestionario.
- La información fue confidencial y se utilizó solo para fines de la investigación realizada.
- Se conservó el anonimato de los participantes.

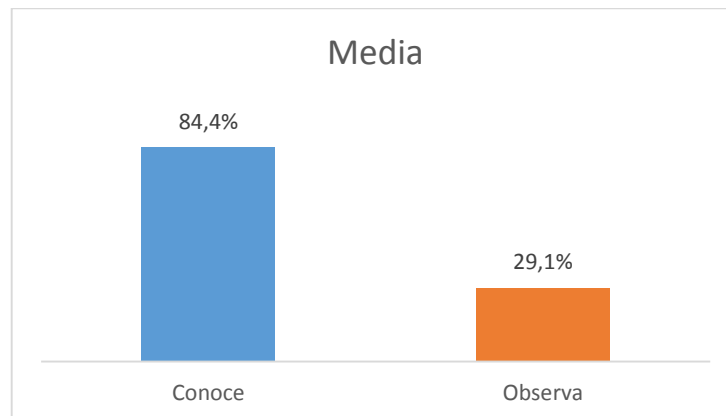
- Fue necesario el consentimiento informado, para informar el objetivo del estudio

3.5 RESULTADOS:

3.6 Descriptivos

Tabla y gráfico N° 1

Estadísticos descriptivos						
	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar
Conoce	197	0,10	1,00	166,20	0,8437	0,21788
Observa	197	0,10	0,80	57,40	0,2914	0,25809
N válido (por lista)	197					



El nivel de Conocimiento es del 84,4% y es considerado como Muy Bueno, con relación a la Observación la evaluación le corresponde al 29,1% que corresponde a Regular.

Tablas de frecuencia: Resumen Conocimiento:

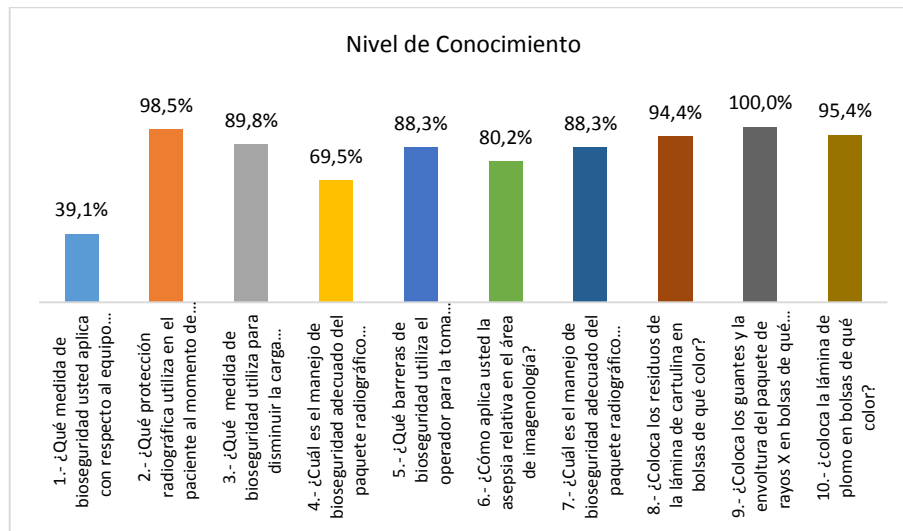


Gráfico: nivel de conocimiento

Los valores más bajos de nivel de conocimiento se relacionan con las medidas de bioseguridad que aplican con respecto al equipo de rayos X antes de la toma radiográfica, el resto de preguntas tienen valores superiores al 50% (mayoría)

Tabla de frecuencia de conocimiento:

Tabla y gráfico N° 1

P1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	120	60,9	60,9	60,9
	Conoce	77	39,1	39,1	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

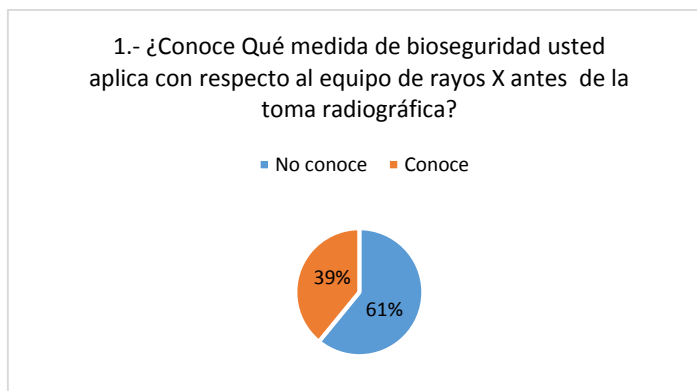


Gráfico 1: medidas de bioseguridad aplicado al equipo de rayos X.

Interpretación: En la tabla y gráfico N° 1 de acuerdo a la medida de bioseguridad con respecto al equipo de rayos X antes de la toma radiográfica el 39% de los estudiantes conoce, mientras el 61% no conoce las medidas de bioseguridad.

Tabla y gráfico N°2

P2					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	3	1,5	1,5	1,5
	Conoce	194	98,5	98,5	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

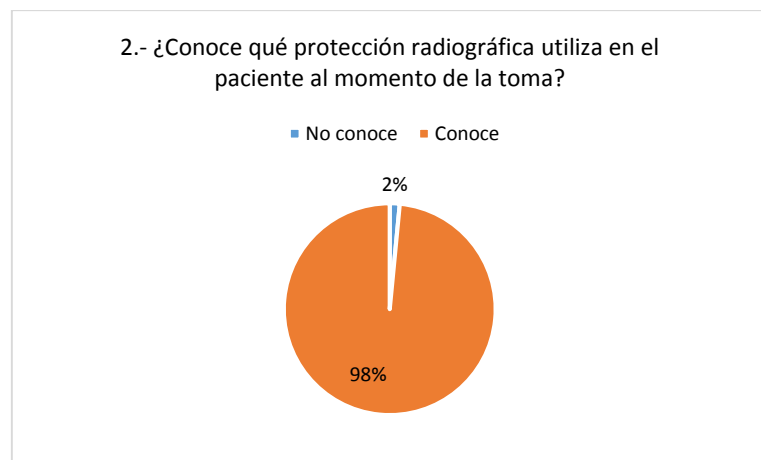


Gráfico2: protección radiográfica en el paciente.

Interpretación: en la tabla y gráfico N°2 se puede observar que el 98% de los estudiantes conoce que protección radiográfica se utiliza en el paciente durante la toma, mientras el 2% desconoce.

Tabla y gráfico N° 3

P3					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	20	10,2	10,2	10,2
	Conoce	177	89,8	89,8	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

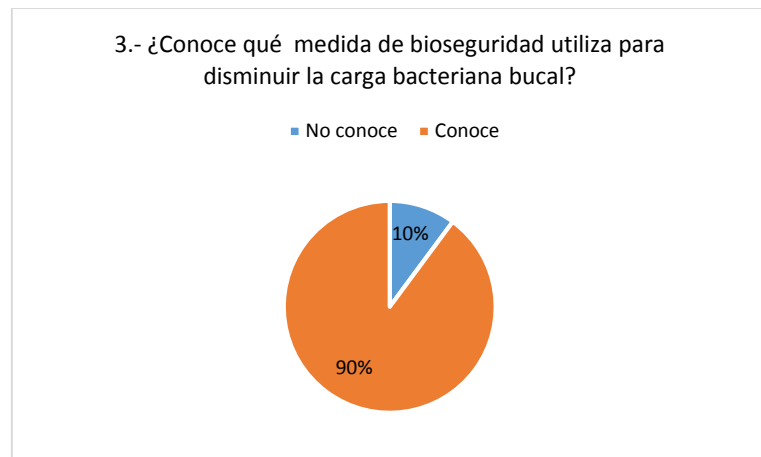


Gráfico3: medida de bioseguridad disminución carga bacteriana.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°3 se puede observar que de los 197 estudiantes el 90% de los estudiantes conoce cuál es la medida de bioseguridad utiliza para disminuir la carga bacteriana bucal, mientras el 10% desconoce

Tabla y gráfico N°4

P4					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	60	30,5	30,5	30,5
	Conoce	137	69,5	69,5	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

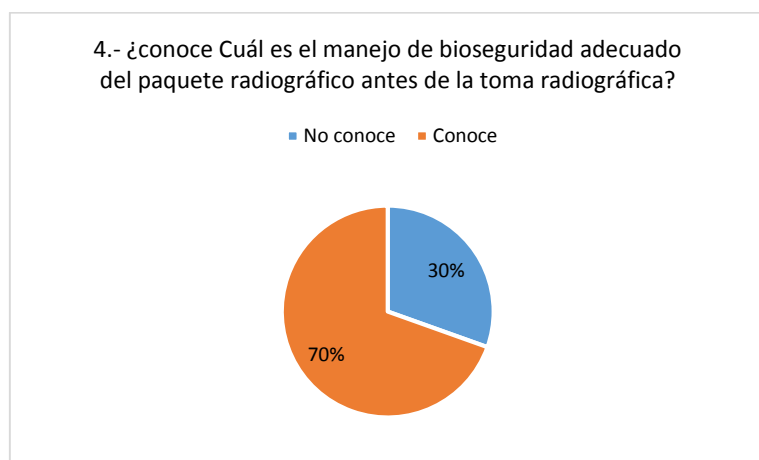


Gráfico 4: manejo adecuado del paquete radiográfico antes de la toma.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°4 se puede observar que de los 197 estudiantes el 70% de los estudiantes conoce cuál es el manejo de bioseguridad adecuado del paquete radiográfico antes de la toma radiográfica, mientras el 30% desconoce.

Tabla y gráfico N°5

P5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	23	11,7	11,7	11,7
	Conoce	174	88,3	88,3	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

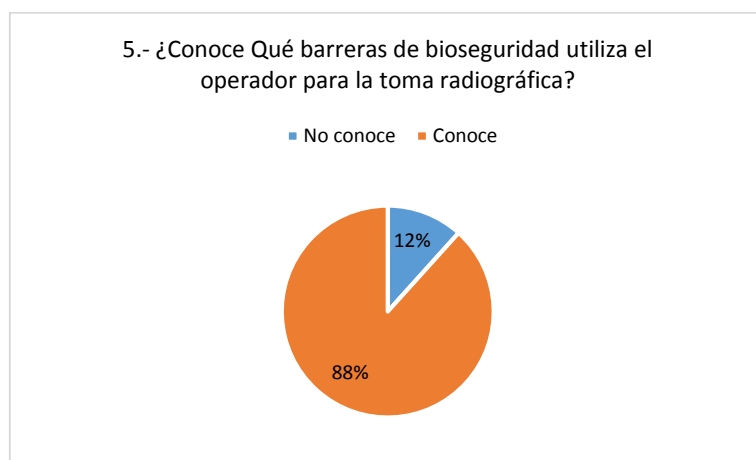


Gráfico 5: barrera de bioseguridad que el operador utiliza.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°5 se puede observar que de los 197 estudiantes el 88% de los estudiantes conoce que barreras de bioseguridad utiliza el operador para la toma radiográfica, mientras el 12% desconoce.

Tabla y gráfico N°6

P6					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	39	19,8	19,8	19,8
	Conoce	158	80,2	80,2	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

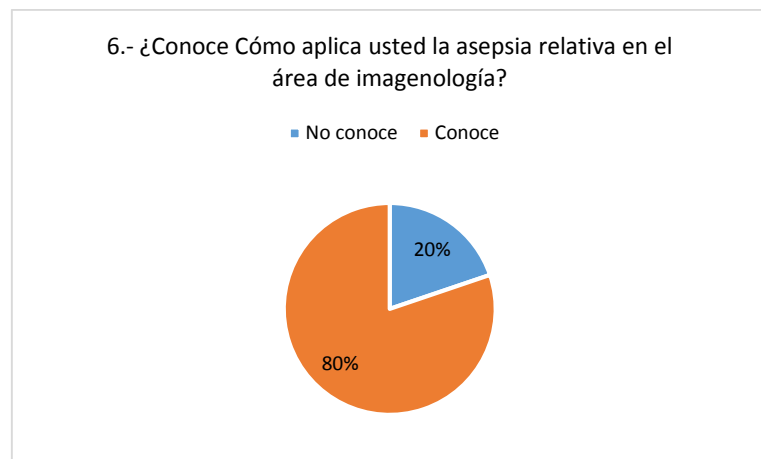


Gráfico 6: aplicación de asepsia relativa en imagenología

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°6 se puede observar que de los 197 estudiantes el 80% de los estudiantes conoce como se aplica la asepsia relativa en el área de imagenología, mientras el 20% desconoce.

Tabla y gráfico N°7

P7					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	23	11,7	11,7	11,7
	Conoce	174	88,3	88,3	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

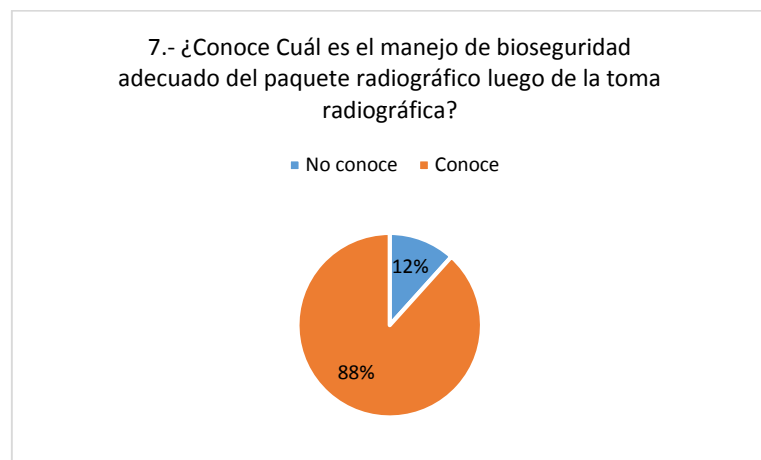


Gráfico 7: manejo adecuado del paquete luego de la toma.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°7 se puede observar que de los 197 estudiantes el 88% de los estudiantes conoce cuál es el manejo de bioseguridad adecuado del paquete radiográfico luego de la toma radiográfica, mientras el 12% desconoce.

Tabla y gráfico N°8:

P8					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	11	5,6	5,6	5,6
	Conoce	186	94,4	94,4	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

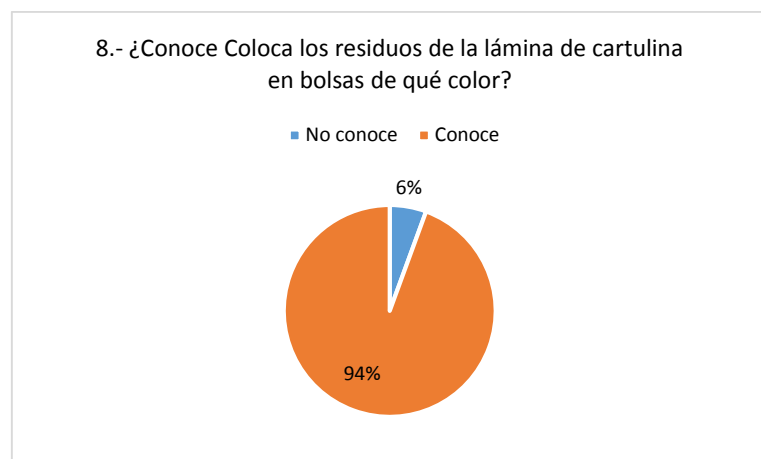


Gráfico 8: residuos lámina de cartulina.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°8 se puede observar que de los 197 estudiantes el 94% de los estudiantes conoce donde se coloca los residuos de la lámina de cartulina, mientras el 6% desconoce.

Tabla y gráfico N°9

P9					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Conoce	197	100,0	100,0	100,0

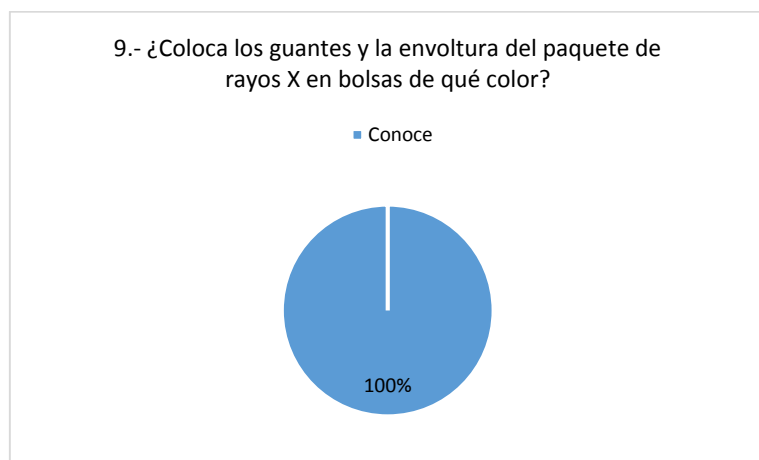


Gráfico 9: guantes y envoltura en bolsa de qué color.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°9 se puede observar que de los 197 estudiantes el 100% de los estudiantes conoce en que bolsa se coloca los guantes y la envoltura del paquete de rayos X.

Tabla y gráfico N°10

P10					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No conoce	9	4,6	4,6	4,6
	Conoce	188	95,4	95,4	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

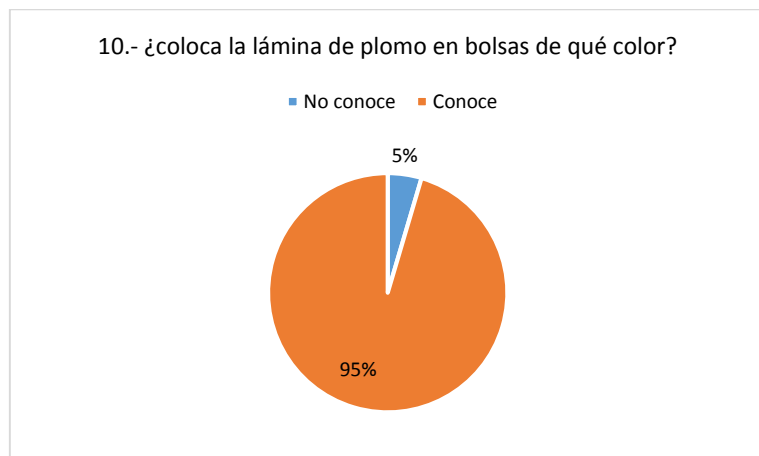


Gráfico 10 : lámina de plomo en bolsa de qué color.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°10 se puede observar que de los 197 estudiantes el 95% de los estudiantes conoce en que bolsa se coloca la lámina de plomo, mientras el 5% desconoce.

Tablas de frecuencia: Observación:

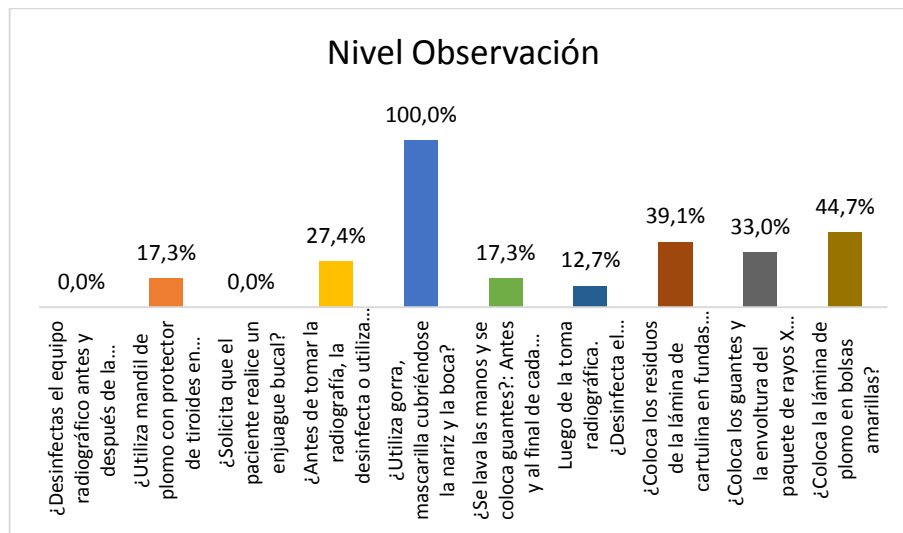


Gráfico: nivel de observación.

Con relación a lo observado, prácticamente todos los indicadores tiene valores muy por debajo del 50%, solo si Utiliza gorra, mascarilla cubriéndose la nariz y la boca tienen un valor representativo del 100%

Tabla y gráfico N°1

P1					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	197	100,0	100,0	100,0

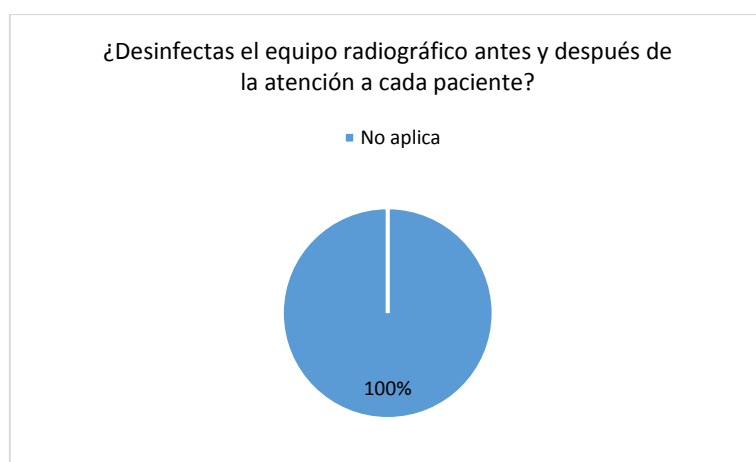


Gráfico 1: desinfecta el equipo radiográfico.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°1 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 100% no aplican la desinfección del equipo radiográfico antes y después de la atención a cada paciente.

Tabla y gráfico N°2

P2					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	163	82,7	82,7	82,7
	Aplica	34	17,3	17,3	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

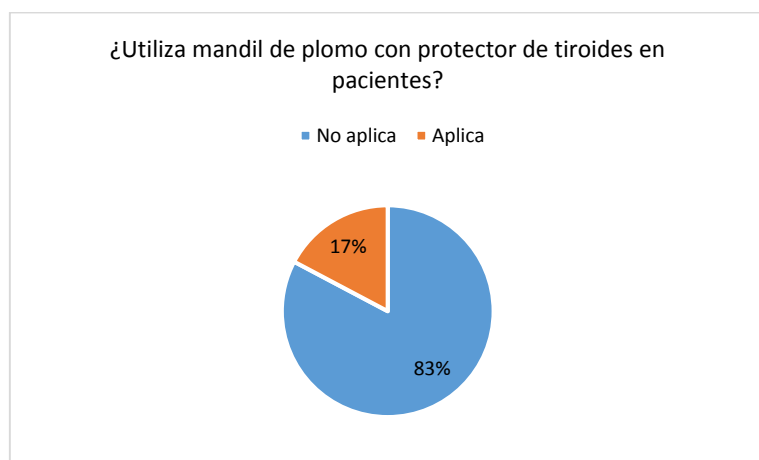


Gráfico 2: utiliza mandil plomado.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°2 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 83% no aplica el uso del mandil de plomo con protector de tiroides en pacientes, mientras el 17% si aplica.

Tabla y gráfico N°3

P3					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	197	100,0	100,0	100,0

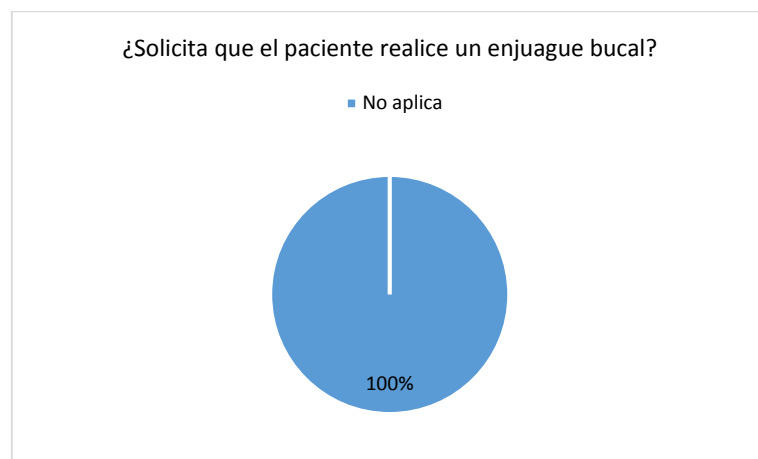


Gráfico 3: realiza enjuague bucal al paciente.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°3 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 100% no aplica que el paciente realice el uso de enjuague bucal.

Tabla y gráfico N°4

P4					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	143	72,6	72,6	72,6
	Aplica	54	27,4	27,4	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

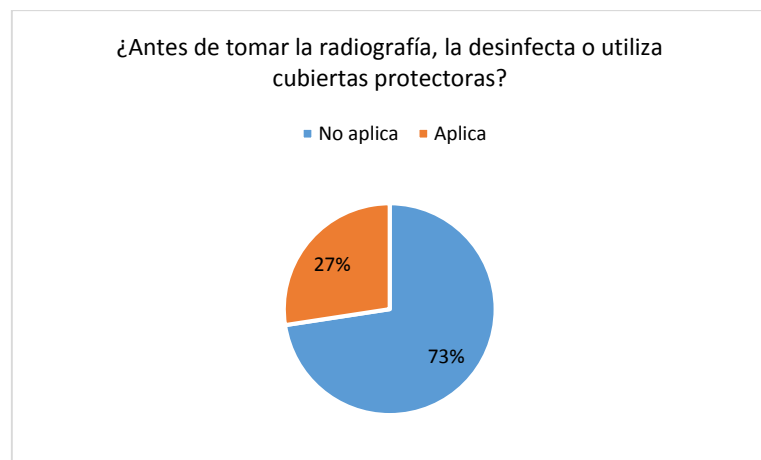


Gráfico 4: desinfecta o utiliza cubiertas protectoras.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°4 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 73% no aplica la desinfección o utiliza cubiertas protectoras antes de la toma radiográfica, mientras el 27% si aplica.

Tabla y gráfico N° 5

O5					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Aplica	197	100,0	100,0	100,0

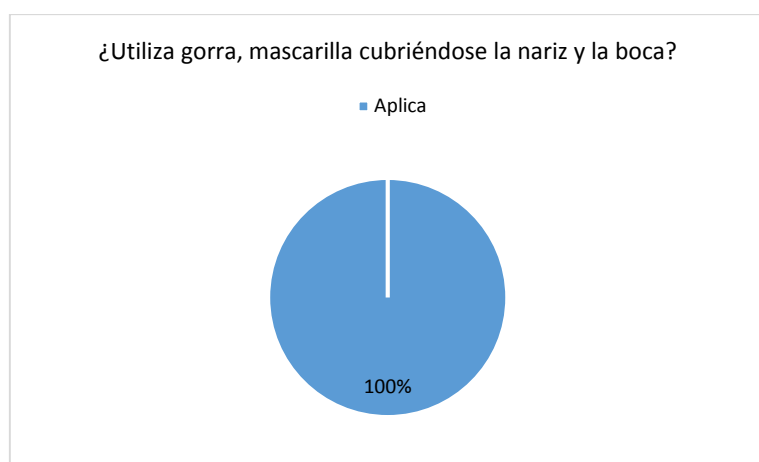


Gráfico 5: utiliza gorra, mascarilla.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°5 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 100% aplica el uso de gorra, mascarilla cubriéndose la nariz y la boca.

Tabla y gráfico N° 6

P6					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	163	82,7	82,7	82,7
	Aplica	34	17,3	17,3	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

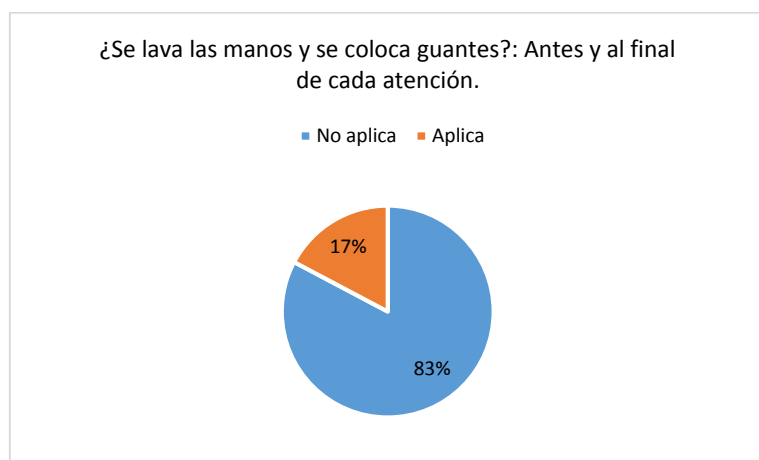


Gráfico 6: se lava las manos y coloca guantes.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N° 6 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 83% no aplica el lavado y colocación de guantes antes y al final de cada atención, mientras el 17% si aplica.

Tabla y gráfico N° 7

O7					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	172	87,3	87,3	87,3
	Aplica	25	12,7	12,7	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

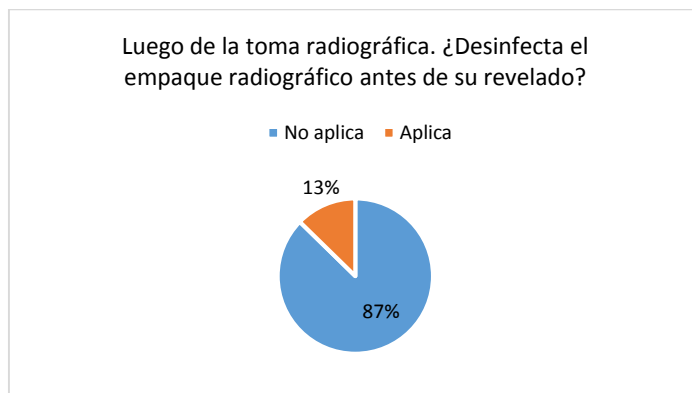


Gráfico 7 : desinfecta el paquete radiográfico antes de su revelado.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°7 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 87% no aplica la desinfección del paquete radiográfico antes de su revelado luego de la toma radiográfica mientras el 13% si aplica.

Tabla y gráfico N°8

P8					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	120	60,9	60,9	60,9
	Aplica	77	39,1	39,1	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

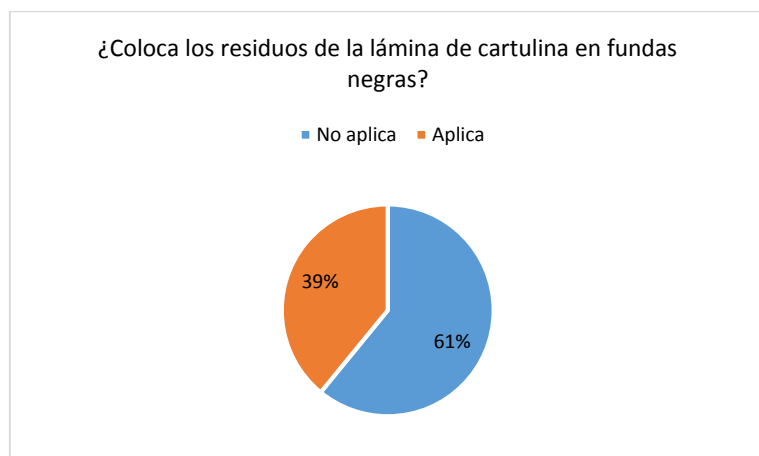


Gráfico 8: residuo de lámina de cartulina.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°8 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 61% no aplica la colocación de los residuos de la lámina de cartulina en la bolsa de color negro, mientras el 39% si aplica.

Tabla y gráfico N° 9

P9					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	132	67,0	67,0	67,0
	Aplica	65	33,0	33,0	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

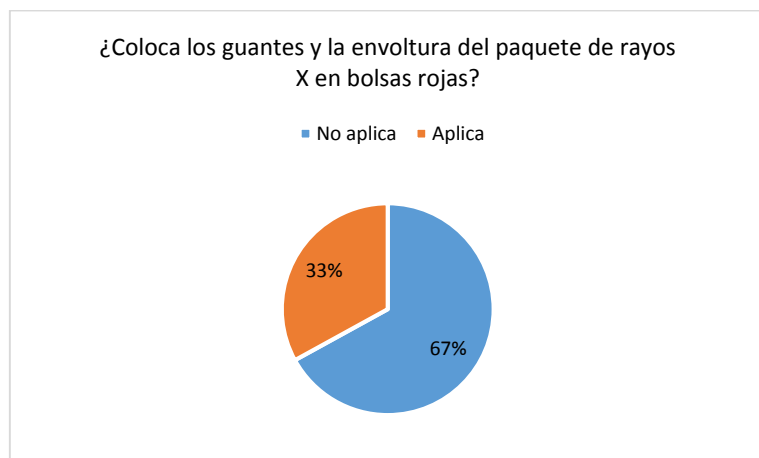


Gráfico 9: los guantes y envoltura del paquete.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°9 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 67% no aplica la colocación de los guantes y la envoltura del paquete de rayos X en las bolsas de color rojo, mientras el 33% si aplica.

Tabla y gráfico N° 10

O10					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	No aplica	109	55,3	55,3	55,3
	Aplica	88	44,7	44,7	100,0
	Total	197	100,0	100,0	

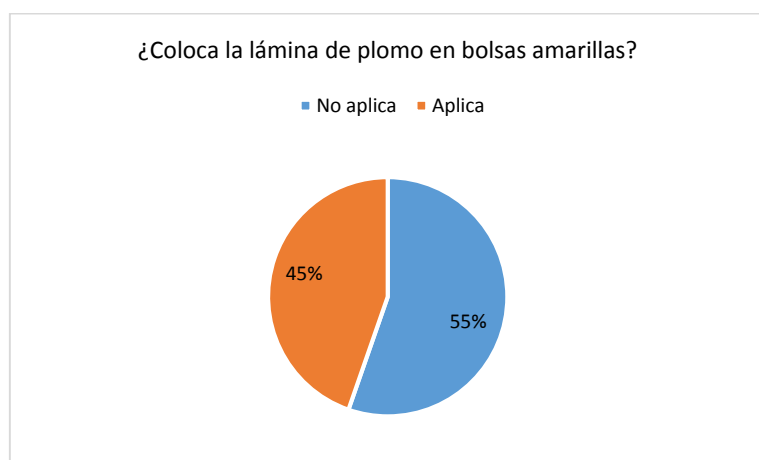


Gráfico 10: lámina de plomo.

Interpretación: en el cuadro y gráfico N°10 se puede observar que de los 197 estudiantes observados el 55% no aplica la colocación de la lámina de plomo en las bolsas de color amarillo, mientras el 45% si aplica.

DISCUSIÓN:

Este proyecto tuvo como propósito determinar las falencias en el manejo de aplicación de normas de bioseguridad y protección radiográfica en la clínica de imagenología de la Facultad de Odontología por parte de los estudiantes.

Se determinó que de 197 (100%) de estudiantes el nivel de conocimientos mostró una asociación con la aplicación de las medidas de bioseguridad y protección radiográfica evidenciándose que la mayor parte conformada por el 84.4% de estudiantes calificaron en el grado de conocimientos como muy bueno y de ellos el 29.1% estudiantes calificaron con el grado de regular con respecto al grado de observación.

Estos resultados son similares a los encontrados en otros estudios, como el de Saénz Silvia (2007) que realizó el estudio de “Evaluación del grado de conocimiento y su relación con la actitud sobre medidas de bioseguridad de los internos de odontología del Instituto de Salud Oral de la Fuerza Aérea del Perú” en donde obtuvo un grado de conocimiento regular en su mayoría con un 90% y una actitud regular en un 62,5%; determinando que existe una relación entre el grado de conocimiento y la actitud sobre las medidas de bioseguridad.

Licea (2012) observó que el nivel de conocimiento sobre bioseguridad fue suficiente, medianamente suficiente e insuficiente en un 18.9%, 62.1% y 18.9% respectivamente y Saénz (2007) observó un conocimiento bueno, regular y malo en un 5%, 90% y 5% respectivamente. Los resultados del presente estudio mostraron estudiantes con un nivel de conocimiento mayoritariamente regular así como los resultados encontrados por Licea y Saénz. Si bien es cierto, en la presente investigación podemos observar un porcentaje de estudiantes con un nivel conocimiento bueno elevado en comparación a Licea y Saénz. Esto puede deberse a las características y número de la muestra; pues en la presente investigación se evaluó a 197 estudiantes de odontología de la UCEFO Por su parte, Licea evaluó a 37 cirujanos dentistas de una clínica del municipio Güines y Saénz a 40 internos de la FAP.

Con respecto a mi proyecto de investigación sobre la frecuencia de desinfección del equipo radiográfico, el 39% de estudiantes la conocía pero el 100% no lo aplicaba.

Los resultados son malos comparándolos con brasileiro (2006) donde apenas el 22% si desinfectan los equipos adecuadamente.

Se pudo demostrar con relación al conocimiento de elementos para la protección radiológica del paciente, el 100% de estudiantes los conocía y el 83% lo utilizaba. Resultados similares observó Melo (2007) donde un 98.1 % colocaba mandil de plomo con protector de tiroides a sus pacientes, así como Brasileiro (2006) y Diniz (2007) en un 99%.

En cuanto a la desinfección del paquete radiográfico y del uso de barreras mecánicas antes de la toma radiográfica, el 70% de estudiantes lo conocía pero solo un 30% no tenían conocimiento de la necesidad de su desinfección después de la toma radiográfica previo al revelado. A pesar de ello 27% de estudiantes aplican dicho conocimiento antes de la toma y 73% no lo aplican después de la toma. Brasileiro (2006) encontró en su investigación que 70% de estudiantes utilizaba barreras mecánicas así como Diniz (2007) en un 48%.

En cuanto a asepsia relativa el 20% de estudiantes no conoce la frecuencia correcta del lavado de manos, el 80% indicó realizarlo siempre o frecuentemente y un 17% aplica un correcto lavado de manos mientras que el 87% no lo aplica.

López (2010) menciona sobre las características y uso correcto de gorra y la mascarilla, 52.3% de estudiantes lo conocía; pero solo el 1.8% no conoce el uso de barreras adecuadamente. Saénz (2007) observó que el 80% conocía el uso adecuado y el 100% las usaba aunque no las cambiaban entre paciente y paciente. Las diferencias encontradas entre conocimiento y actitud podría deberse a que varios de los estudiantes no conocen verdaderamente la función que cumple el uso de gorra y de la mascarilla aun así la práctica clínica permite generar un hábito en el uso adecuado de la misma.

Con respecto al estudio 88% de los alumnos conoce el uso correcto de la gorra y mascarilla y una minoría 12% desconoce el uso de estas barreras en forma adecuada. Sobre las características y modo de eliminación de las radiografías y sus envolturas, un 88% respondió correctamente y un 12% las eliminaba de manera adecuada,

De manera similar 100% de los estudiantes conoce en que funda se deposita los guantes de látex, pero solo un 67% los descartaban en bolsas rojas adecuadamente y el 33% no aplica donde descartar los guantes.

CONCLUSIONES:

- La mayoría de los estudiantes al ingresar a la clínica de imagenología, conocen las normas de bioseguridad pero no las aplican.
- Un alto porcentaje de alumnos conocen cual es la protección radiográfica esencial que se debe proporcionar al paciente para evitar daños colaterales en su organismo durante la toma radiográfica; sin embargo solamente una minoría cumple estrictamente esta medida.
- Un alto porcentaje de estudiantes conoce el proceso correcto para la eliminación de los desechos del paquete radiográfico, pero la mayor parte no lo aplica al momento de realizar el revelado produciendo contaminación dentro de la clínica.
- De los resultados de la investigación se determina que si bien tienen conocimiento de bioseguridad que de protección radiográfica, el protocolo lo aplican más en la práctica de protección que en bioseguridad.

RECOMENDACIONES:

- Formular el Manual de Normas de Bioseguridad y protección radiográfica para la clínica de imagenología de la carrera de Odontología, de manera que se cree conciencia en cada estudiante de Odontología de la vital importancia de aplicar las normas de bioseguridad y protección durante la toma radiográfica intraoral, para no incurrir en faltas a la ética profesional, que podrían incluir daños en la salud personal y del paciente; así como la alteración de los resultados radiográficos que conlleven a un diagnóstico equivocado de la enfermedad.
- Se debe estimular la práctica de las medidas preventivas por medio de reforzamiento continuo de los conocimientos tanto en las asignaturas, realización de seminarios, charlas, difusión de folletos, para alumnos y capacitación permanente para el personal que labora en la clínica.
- Recomendar al consejo directivo para que en la cátedra de imagenología se profundice con mayor tiempo el capítulo de bioseguridad y protección radiográfica en las prácticas de radiología.
- Motivar a los estudiantes para que conociendo los peligros que acarrearán en la salud tanto del profesional como del paciente se aplique rigurosamente las medidas de bioseguridad y protección radiográfica.
- Que se estandarice en todos los centros de educación superior que tengan la carrera de odontología los protocolos de bioseguridad y protección radiográfica.
- Se dé un seguimiento sobre estas normas de bioseguridad y protección radiográfica a los estudiantes que ingresan a la clínica de imagenología.

BIBLIOGRAFIA:

1. Acuña, A. Manejo de desechos radiológicos convencionales en la práctica odontológica. Costa Rica. 2011
2. Arredondo GD. Aplicación de métodos de asepsia y desinfección en la práctica de la Radiología intraoral. Santiago de Chile. Facultad de Odontología Universidad de Chile. 2006. Disponible en:
http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2006/arredondo_d/sources/arredondo_d.pdf .
3. CHAVEZ CEVALLOS, Juan. Nivel de conocimiento y aplicación de las Normas de Bioseguridad” en los alumnos del último año de Facultad de Odontología en dos universidades nacionales de Lima. Tesis – Bach. UNMSM 1999.
4. DELGADO-RAMOS O, OLAYA-FERNANDEZ F. Protección Radiológica y de Buenas Prácticas En Radiología Dento-Maxilo-Facial. 2010; p. 21. dental. Veracruz, México: Universidad Veracruzana Facultad de Odontología.
5. Editorial Médica Panamericana. el ámbito hospitalario. Madrid, España.
6. Estradas MM. Principios de Bioseguridad y su aplicación por los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Central de Venezuela. Trabajo de ascenso para la categoría de Agregado. 2003. Disponible en:http://www.actaodontologica.com/ediciones/2003/3/conceptos_bioseguirida
7. Frommer, H. y Stabulas-Savage, J. (2011). Radiología Dental.Mexico: Manual Moderno Instituto Nacional de Oftalmología . (2015). Medidas de bioseguridad. Recuperado <http://www.ino.org.pe/epidemiologia/bioseguiridad/Medidas/medidatodos.pdf>
8. LITTLE MP. Risks associated with ionizing radiation. Br Med Bull. 2003; Vol: 68, p.259-275.

9. Maddalena, I. Evaluación del destino dado a los residuos de materiales radiográficos por parte de los dentistas de la ciudad Juiz de Fora (Minas Gerais, Brasil). 2010.
10. MANUAL DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA (Ed 2). Unidad Técnica de Protección Radiológica de la Universidad de Barcelona Científicos y Tecnológicos. 2013.
11. MANUAL DE RADIOPROTECCIÓN RADIOLOGICA. Programa odontología de la Universidad San Martín sede Puerto Colombia, 2007.
12. MEJÍA-LÓPEZ M., Programa De Odontología Manual De Radioprotección, Versión 00; p.1-3
13. MANUAL DE RADIOPROTECCION. Universidad Nacional. 2010
14. MAYBELL M. Andrés, DENICE M. Tinoco PALACIOS M. Becky. Nivel de conocimiento y aplicación de las medidas de bioseguridad en las acciones de enfermería de la Clínica Good Hope. (2006)
15. Ministerio de Salud “Manual de Conductas Básicas en Bioseguridad – Manejo Integral”. Dirección general de promoción, prevención y control, SANTAFÉ DE BOGOTÁ, D.C. ABRIL DE 2 001. MOLINARI, John A. y Col. Tuberculosis en los '90: Implicaciones comunes para odontología. Journal. Año II. N° 5. pag: 55-67. 1995/1996.
16. Ministerio de Salud. Bioseguridad en Odontología. Norma Técnica. Lima, Perú: Dirección ejecutiva de Atención Integral de Salud; 2005. N T N° MINSA / DGSP V.01. Disponible en:
<ftp://ftp2.minsa.gob.pe/docconsulta/documentos/dgsp/BIOSEGURIDAD%20EN%20ODONTOLOGIA.doc>
17. Ministerio de Salud; Instituto de Salud pública de Chile. Manual de Protección radiológica y de buenas prácticas en Radiología Dento-maxilo-facial. Santiago, Chile: Ministerio de Salud; 2008. 82p. Disponible en:
http://salunet.minsal.gov.cl/pls/portal/docs/PAGE/MINSALCL/G_PROTECCION/G_SALUD_BUCAL/NORMASYMANUALES/MANUALDERADIOLOGIADENTAL.PDF

18. MORENO GARCÍA, Rosa. Nivel de conocimientos y la aplicación de las medidas de bioseguridad en internos previamente capacitados del hospital nacional Dos de Mayo. (2008)
19. NÚÑEZ M. Efectos Biológicos de las Radiaciones – Dosimetría. Bioanálisis [internet] En: <http://www.revistabioanálisis.com/arxijs/notas/crUpaEpm.pdf> Protección Radiológica Sistemas de Protección para la Radiación Externa. En: Rev del Instituto Balseiro; p.5- 32.
20. OCHOA CERRÓN K. Relación entre el nivel de conocimiento y la actitud hacia la aplicación de normas de bioseguridad en radiología de los estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2013.
21. Papone YV. Normas de bioseguridad en la práctica odontológica. Facultad de Odontología de la universidad de la República Oriental de Uruguay. Uruguay; 2000. 9p. Disponible en: <http://files.sld.cu/protesis/files/2011/09/normas-de-bioseguridad-en-la-practica-odontologica.pdf>
22. Páucar JR. Falta reforzar la seguridad radiológica en el Perú. 2011 nov 12 [Citado 2013 Abr 11]. En: Sophimanía. BLOG DE TECNOLOGIA Y CIENCIA [Internet]. Lima: Sophimanía, c2010 - [Alrededor de 1 pantalla]. Disponible en: <http://sophimania.pe/2011/11/12/falta-reforzar-la-seguridad-radiologica-en-el-peru/e/>
23. Perea B. Seguridad del paciente y radiología dental. 2012 jun 06 [Citado 2013 Jul 14]. En: Gaceta Dental. REVISTA DE ODONTOLOGÍA [Internet]. Madrid: Gaceta Dental, c2008 - 2011 [Alrededor de 1 pantalla]. Disponible en <http://www.gacetadental.com/noticia/10481/SEGURIDAD-DEL-PACIENTE/Seguridad-del-paciente-y-radiologia-dental.htm>
24. Porto de Barros, F.; Guerra, L, R.; Zanchin, B, E. (2012). Gerenciamiento de residuos PROTECCIÓN RADIOLÓGICA SISTEMAS DE PROTECCIÓN PARA LA RADIACIÓN EXTERNA. En: Rev del Instituto Balseiro; p.5- 32

25. SAÉNZ DONAYRE, Silvia G. Grado de conocimiento y su relación la actitud sobre medidas de bioseguridad de los internos de odontología en el Instituto de Salud Oral de la Fuerza Aérea del Perú (2007)
26. Sáenz DS. Evaluación del grado de conocimiento y su relación con la actitud sobre medidas de bioseguridad de los internos de odontología del Instituto de Salud Oral de la Fuerza Aérea del Perú. [Tesis de Bachiller] Lima. Facultad de Odontología Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2007.
27. Sedeño, B. (2012). Residuos químicos generados en la práctica dental de radiología.
28. Sedeño AB. Residuos químicos generados en la práctica de Radiología dental. Y medidas de prevención para evitar la Contaminación Ambiental. [Tesis de Bachiller] Zona Poza Rica- Tuxpan. Facultad de Odontología Universidad Veracruzana. 2012. Disponible en:
<http://cdigital.uv.mx/handle/123456789/30973>
29. Sikkri, V. (4ta. ed.). (2012). Fundamentos de Radiología Dental. New Delhi, India: Amolca.
30. Silva RS. Protecção Radiológica em Radiologia Dentária Intraoral no Concelho de Vila do Conde. [Tesis de Maestría] Portugal. Facultad de Medicina Universidad de Porto. 2010.
31. Whaites, E. (2005). Radiologia Odontologica. (2005). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana.

LIBROS:

1. AUSBRUCH M. Carlos, Manual Práctico de Tecnológica Radiológica Dental y Maxilofacial; Realizado y editado en Buenos Aires- Argentina; Edición 2009.
2. HARING.Jansen; Radiografía Dental; Principios y Técnicas; México; Edición 2002.
3. Jime Otero, Manual de Bioseguridad en Odontología., Lima-Perú, 2002. Federación Dental Internacional. Informe Técnico No.10
4. O`BRIEN Richard. Radiología Dental. México. Editorial Interamericana. Cuarta edición. 1985. Páginas: 163- 180.

5. POYTON H. Radiología dental principios y técnicas. México. Editorial Mc Graw Hill Interamericana. Segunda edición 1992.

ANEXOS:

METODO OBSERVACIONAL.

APLICACIÓN DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA EN LA CLÍNICA DE IMAGENOLÓGÍA DE ODONTOLOGIA SE UTILIZARÁ

Nº	PREGUNTA	SI	NO
1.-	¿Desinfectas el equipo radiográfico antes y después de la atención a cada paciente?		
2.-	¿Utiliza mandil de plomo con protector de tiroides en pacientes?		
3.-	¿Solicita que el paciente realice un enjuague bucal?		
4.-	¿Antes de tomar la radiografía, la desinfecta o utiliza cubiertas protectoras?		
5.-	¿Utiliza gorra, mascarilla cubriéndose la nariz y la boca?		
6.-	¿Se lava las manos y se coloca guantes?: Antes y al final de cada atención.		
7.-	Luego de la toma radiográfica. ¿Desinfecta el empaque radiográfico antes de su revelado?		
8.-	¿Coloca los residuos de la lámina de cartulina en fundas negras?		
9.-	¿Coloca los guantes y la envoltura del paquete de rayos X en bolsas rojas?		
10.-	¿Coloca la lámina de plomo en bolsas amarillas?		

CUESTIONARIO SOBRE NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCION RADIOGRAFICA.

- 1.- ¿Qué medida de bioseguridad usted aplica con respecto al equipo de rayos X antes de la toma radiográfica?
- 2.- ¿Qué protección radiográfica utiliza en el paciente al momento de la toma?
- 3.- ¿Qué medida de bioseguridad utiliza para disminuir la carga bacteriana bucal
- 4.- ¿Cuál es el manejo de bioseguridad adecuado del paquete radiográfico antes de la toma radiográfica?
- 5.- ¿Qué barreras de bioseguridad utiliza el operador para la toma radiográfica?
- 6.- ¿Cómo aplica usted la asepsia relativa en el área de imagenología?
- 7.- ¿Cuál es el manejo de bioseguridad adecuado del paquete radiográfico luego de la toma radiográfica?
- 8.- ¿Coloca los residuos de la lámina de cartulina en bolsas de qué color?
- 9.- ¿Coloca los guantes y la envoltura del paquete de rayos X en bolsas de qué color?
- 10.- ¿coloca la lámina de plomo en bolsas de qué color?

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (SEISH)

Este formulario de Consentimiento informado va dirigido a los estudiantes de pregrado de séptimo, octavo y noveno semestre, a quienes se les ha invitado a participar en la Investigación APLICACIÓN DE NORMAS DE BIOSEGURIDAD Y PROTECCIÓN RADIOGRÁFICA EN LA CLÍNICA DE IMAGENOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA POR PARTE DE LOS ESTUDIANTES DE PREGRADO

1. NOMBRE DE LOS INVESTIGADORES TUTORES Y/O RESPONSABLES:

TUTOR: DR. GUSTAVO RUEDA

RESPONSABLE: JENNY MARIANA GUARNIZO RIVAS.

2. PROPÓSITO DEL ESTUDIO : Esta investigación está dirigida a conocer si el estudiante de pregrado que acude a la Clínica de imagenología de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador aplica correctamente las normas de bioseguridad y protección radiográfica para evitar infecciones cruzadas y efectos biológicos por radiación ionizante. Para el efecto realizaremos un estudio observacional sobre este tema en el momento de la toma radiográfica e inmediatamente después se le entregará al estudiante un cuestionario sobre puntos específicos respecto a bioseguridad y protección radiográfica que tiene que ser contestado en ese momento. Este procedimiento servirá para evaluar la aplicación o no de los protocolos de bioseguridad y protección radiográfica.

3. PARTICIPACIÓN VOLUNTARIA O VOLUNTARIEDAD: La participación en este estudio es completamente voluntario por lo tanto usted debe decidir si participa o no en esta investigación.

4. **PROCEDIMIENTO Y PROTOCOLOS A SEGUIR:** el estudiante que ingresa con su paciente a la clínica de imagenología para la toma radiográfica se le evaluará.

- Mediante una hoja observacional el cumplimentó o no de las normas.
- E inmediatamente deberá resolver un cuestionario que se le entregará en ese momento.

5. **DESCRIPCION DEL PROCEDIMIENTO:**

Se realizó las gestiones necesarias con las autoridades de la facultad para la obtención de los permisos que facilitará evaluar a los estudiantes de séptimo, octavo y noveno semestre de odontología. Se procedió a informar a los estudiantes sobre el proyecto de investigación y se les invitó a participar en el mismo. Se garantizó el anonimato para una mayor seguridad y confiabilidad de las respuestas dadas por los estudiantes que resolvieron el cuestionario. Los estudiantes aceptaron mediante la firma de un consentimiento informado. Seguido a esto se entregó los cuestionarios y se dieron las indicaciones respectivas para su desarrollo. El cuestionario fue resuelto en un lapso de 20 minutos aproximadamente.

6. **RIESGOS:** considerando que el presente estudio se lo realizará a los estudiantes que ingresan con el paciente para realizar su estudio radiográfico no se está exponiendo a más radiación sino la exclusiva del motivo de la toma radiográfica además que la cantidad de radiación emitido de los equipos de la Facultad es mínima y por lo tanto no llega a la dosis mínima permitida como para que aparezcan efectos secundarios.
7. **BENEFICIOS:** conociendo los resultados de este estudio vamos a concientizar a los estudiantes de la Facultad de Odontología de todos los riesgos que existen de enfermedades cruzadas y efectos biológicos por no aplicar correctamente las normas de bioseguridad y protección radiográfica.
8. **COSTOS:** Todo el procedimiento será absolutamente gratuito para el estudiante y paciente, por tanto usted no debe pagar

9. **CONFIDENCIALIDAD:** Se guardará absoluta confidencialidad sobre la identidad de cada uno de los participantes, porque a cada uno se le asignará un código que será manejado exclusivamente por los investigadores. Por tanto Usted no debe preocuparse sobre si otras personas podrán conocer resultados de esta investigación.

10. **TELÉFONOS DE CONTACTO:**

TUTOR: DR. GUSTAVO RUEDA. CELULAR: 0998005489

JENNY GUARNIZO. 0996388518

CONSENTIMIENTO INFORMADO

.....
....portador de la cédula de ciudadanía número, por mis propios y personales derechos declaro he leído este formulario de consentimiento y he discutido ampliamente con los investigadores los procedimientos descritos anteriormente.

Entiendo que seré sometido al momento que ingresa con su paciente a la clínica de imagenología para la toma radiográfica se le evaluará.

- Mediante una hoja observacional el cumplimentó o no de las normas.
- E inmediatamente deberá resolver un cuestionario que se le entregará en ese momento.

Entiendo que los beneficios de la investigación que se realizará, serán para el individuo y que la información proporcionada se mantendrá en absoluta reserva y confidencialidad, y que será utilizada exclusivamente con fines investigativos de mi estudio.

Dejo expresa constancia que he tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre todos los aspectos de la investigación, las mismas que han sido contestadas a mi entera satisfacción en términos claros, sencillos y de fácil entendimiento. Declaro que se me ha proporcionado la información, teléfonos de contacto y dirección de los investigadores a quienes podré contactar en cualquier momento, en caso de surgir alguna duda o pregunta, las mismas que serán contestadas verbalmente, o, si yo deseo, con un documento escrito.

Comprendo que se me informará de cualquier nuevo hallazgo que se desarrolle durante el transcurso de esta investigación.

Comprendo que la participación es voluntaria y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento, sin que esto genere derecho de indemnización para cualquiera de las partes.

Comprendo que si me enfermo o lastimo como consecuencia de la participación en esta investigación, se me proveerá de cuidados médicos.

Entiendo que los gastos en los que se incurra durante la investigación serán asumidos por el investigador.

En virtud de lo anterior declaro que: he leído la información proporcionada; se me ha informado ampliamente del estudio antes mencionado, con sus riesgos y beneficios; se han absuelto a mi entera satisfacción todas las preguntas que he realizado; y, que la identidad, historia clínica y los datos relacionados con el estudio de investigación se mantendrán bajo absoluta confidencialidad, excepto en los casos determinados por la Ley, por lo que consiento voluntariamente participar en esta investigación en calidad de participante, entendiendo que puedo retirarme de ésta en cualquier momento sin que esto genere indemnizaciones de tipo alguno para cualquiera de las partes.

Nombre del Participante

Cédula de ciudadanía

Firma

Fecha: Quito, DM (día)... de (mes)..... de(año).....

JENNY MARIANA GUARNIZO RIVAS en mi calidad de *Investigador*, dejo expresa constancia de que he proporcionado toda la información referente a la investigación que se realizará y que he explicado completamente en lenguaje claro, sencillo y de fácil entendimiento a estudiante de la escuela de Odontología de la UCE la naturaleza y propósito del estudio antes mencionado y los riesgos que están involucrados en el desarrollo del mismo. Confirmando que el participante ha dado su consentimiento libremente y que se le ha proporcionado una copia de este formulario de consentimiento. El original de este instrumento quedará bajo custodia del investigador y formará parte de la documentación de la investigación.

JENNY MARIANA GUARNIZO RIVAS

Nombre del Investigador

Cédula de Ciudadanía: 1716929243

Firma

Fecha

Fecha: Quito, DMde (mes)..... de(año).....